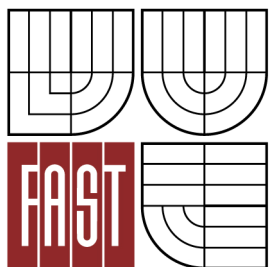




VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

AUTOSALON KOPŘIVNICE - HRUBÁ VRCHNÍ STAVBA

SHOWROOM KOPRIVNICE - ROUGH UPPER CONSTRUCTION

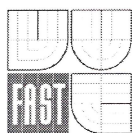
BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

VÁCLAV HANUŠ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY



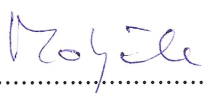
VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	B3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu	Bakalářský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor	3608R001 Pozemní stavby
Pracoviště	Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

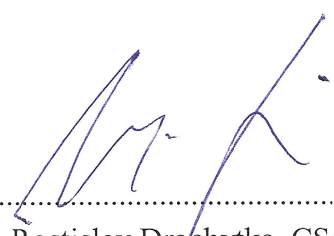
ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student	Václav Hanuš
Název	Autosalon Kopřivnice - hrubá vrchní stavba
Vedoucí bakalářské práce	Ing. Boris Biely
Datum zadání bakalářské práce	30. 11. 2014
Datum odevzdání bakalářské práce	29. 5. 2015

V Brně dne 30. 11. 2014


.....
doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.
Vedoucí ústavu




.....
prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA
Děkan Fakulty stavební VUT

Podklady a literatura

LÍZAL, P.: Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9

MOTYČKA, V.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2

MUSIL, F.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3

MARŠÁL, P.: Stavební stroje, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2774-4

MUSIL, F., HENKOVÁ, S., NOVÁKOVÁ, D.: Technologie pozemních staveb I. Návod do cvičení, Nakladatelství VUT Brno 1992, ISBN 80-214-0490-6

BIELY, B.: BW05- Realizace staveb studijní opora, Brno 2007

ŠLANHOF, J.: BW52- Automatizace stavebně technologického projektování studijní opora, Brno 2008

MUSIL, F., TUZA, K.: Ateliérová tvorba, stavebně technologické projektování, Nakladatelství VUT Brno 1992, ISBN 80-214-0335-7

KOČÍ, B.: Technologie pozemních staveb I-TSP, CERM Brno 1997, ISBN 80-214-0354-3

ZAPLETAL, I.: Technologická staveb-dokončovací práce 1,2,3 STU Bratislava, ISBN 80-227-1693-6, ISBN 80-227-2084-4, ISBN 80-227-2484-X

Zásady pro vypracování (zadání, cíle práce, požadované výstupy)

Bakalářská práce bude obsahovat:

- textovou část zpracovanou na PC ve formátu A4,
- výkresovou část označenou jednotným popisovým polem v pravém dolním rohu, zpracovanou s využitím vhodného grafického software.

Vypracovaná bakalářská práce bude odevzdána v jednotných složkách formátu A4.

Student práci odevzdá 1x v písemné podobě a 1x v elektronické podobě.

Bakalářská práce bude odevzdána v rozsahu a úpravě dle platné směrnice rektora a dle platné směrnice děkana Fakulty stavební na VUT v Brně.

Struktura bakalářské/diplomové práce

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část VŠKP zpracovaná podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (povinná součást VŠKP).
2. Přílohy textové části VŠKP zpracované podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (nepovinná součást VŠKP v případě, že přílohy nejsou součástí textové části VŠKP, ale textovou část doplňují).

.....
Ing. Boris Biely
Vedoucí bakalářské práce

PŘÍLOHA K ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE
Řešení vybrané technologické etapy na zadaném objektu

Student: Václav Hanuš

Téma bakalářské práce: Autosalon Kopřivnice – hrubá vrchní stavba

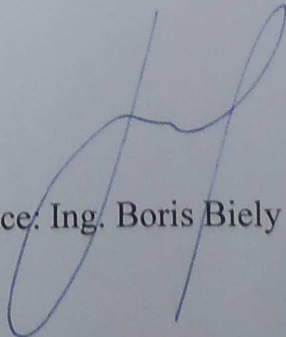
Pro zadanou technologickou etapu stavby vypracujte vybrané části stavebně-technologického projektu v tomto rozsahu:

1. Technická zpráva řešeného objektu se zaměřením na vybranou technologickou etapu
2. Situace stavby (stavební, nikoliv technologická) se širšími vtahy dopravních tras
3. Rozpočet pro zadanou technologickou etapu
4. Technologický předpis pro monolitickou železobetonovou konstrukci
5. Řešení organizace výstavby pro zadanou technologickou etapu, včetně výkresu ZS a technické zprávy pro ZS
6. Časový plán pro hrubou vrchní stavbu
7. Návrh strojní sestavy pro hrubou vrchní stavbu
8. Kvalitativní požadavky a jejich zajištění
9. Bezpečnost práce řešené technologické etapy
10. Jiné zadání: environmentální požadavky, průkaz zvedacího mechanismu, výpočet energií pro staveniště, plán rizik, řešení širších dopravních vztahů, limitky zdrojů, histogram nasazení pracovníků

Podklady – část převzaté projektové dokumentace a potvrzený souhlas projektanta k využití projektu pro účely zpracování bakalářské práce.

V Brně dne 9. 2. 2015

Vedoucí práce: Ing. Boris Biely



Abstrakt

Předmětem práce je řešení technologické etapy hrubé vrchní stavby autosalonu v Kopřivnici. Práce obsahuje stavebně technologickou zprávu, technickou zprávu zařízení staveniště, návrh strojní sestavy, technickou zprávu širších dopravních vztahů, technologický předpis, kontrolní a zkušební plán, rozpočet, časové plánování, bezpečnost práce a ochranu životního prostředí.

Klíčová slova

železobetonový skelet, technická zpráva, strojní sestava, technologický předpis, kontrolní a zkušební plán, rozpočet, časové plánování, bezpečnost práce a ochrana životního prostředí

Abstract

The subject of the thesis is solution of technological steps of rough upper construction of Showroom in Kopřivnice. The work includes building technology report, technical report of site facilities, machinery suggestion, technical report about broader transport relations, technological instruction, inspection and test plan, budget, time scheduling, work safety and environmental protection.

Keywords

reinforced concrete frame, technical report, machinery suggestion, technological instruction, inspection and test plan, budget, time scheduling, work safety and environmental protection


Bibliografická citace VŠKP

Václav Hanuš *Autosalon Kopřivnice - hrubá vrchní stavba*. Brno, 2015. 166 s., 7 příloh
Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Boris Biely

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracoval samostatně, a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 10. 5. 2015



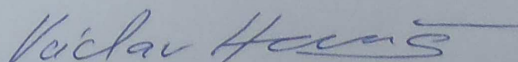
Václav Hanuš

Prohlášení o shodě listinné a elektronické formy VŠKP

Prohlášení:

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané práce je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 10. 5. 2015



Václav Hanuš

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
FAKULTA STAVEBNÍ

Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

Veveří 95, Brno, 602 00

Tel.: 420 5 41 14 79 67, 420 5 41 14 79 74

**Bakalářský studijní program Stavební inženýrství, obor Pozemní stavby, specializace
Technologie a řízení staveb**

**Souhlas s použitím projektové dokumentace
pro studijní účely**

Udělujeme souhlas s použitím kompletní/částečné projektové dokumentace ke stavbě

AUTOSALON - KOPŘIVNICE,

**a to výlučně pro studenta studijního oboru Pozemní stavby VUT v Brně, Fakulty
stavební**

Václava Hanuše,

nar.: 23. 2. 1989

bydlištěm: Pod Hrází 1239, Rožnov pod Radhoštěm, 756 61

pro studijní účely pro akademický rok 2014/15.

V Brně dne 13. 1. 2015

podpis oprávněné osoby



projektant - Radek Bár

PODĚKOVÁNÍ

Touto cestou bych chtěl vyjádřit poděkování vedoucímu mé bakalářské práce Ing. Borisi Biélému za odborné vedení, ochotu, trpělivost a cenné rady a připomínky. Dále bych chtěl poděkovat Ing. Radku Bárovi za poskytnutí projektové dokumentace pro vypracování této práce. A v neposlední řadě bych chtěl velmi poděkovat mé rodině, za dlouholetou podporu při mém studiu.

Obsah textové části

ÚVOD.....	11
1. STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÁ ZPRÁVA.....	12 - 26
2. TECHNICKÁ ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ	27 - 40
3. STROJNÍ SESTAVA	41 - 59
4. TECHNICKÁ ZPRÁVA ŠIRŠÍCH DOPRAVNÍCH VZTAHŮ.....	60 - 76
5. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS ŽEL.BET. KONSTRUKCÍ	77 - 88
6. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN	89 - 108
7. ROZPOČET, ČASOVÝ PLÁN	109 - 111
8. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI	112 - 146
9. OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ	147 - 159
10. ZÁVĚR	160
11. SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	161 - 166
12. SEZNAM PŘÍLOH	166

ÚVOD

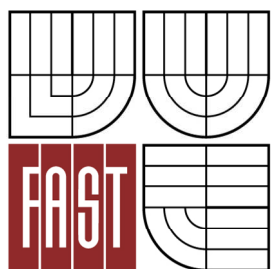
Ve své bakalářské práci se zabývám zpracováním projektu technologické etapy hrubé vrchní stavby pro Autosalon v Kopřivnice. Jedná se o projekt komerčního charakteru sloužící primárně jako výstavní sál automobilky Volkswagen. Součástí stavby jsou autorizovaný autoservis pro opravy drobnějšího charakteru a administrativní prostory se zázemím pro zaměstnance.

V dané etapě, se zabývám především nosnou částí tohoto objektu a to monolitickým železobetonovým skeletem. V jeho návaznosti jsou vytvořeny jednotlivé části této práce. Jedná se zejména o stavebně technologickou zprávu, technologický předpis, kontrolní zkušební plán, zařízení staveniště, řešení širších dopravních vztahů, návrh strojní sestavy, rozpočtu, harmonogramu prací, stejně jako plánů bezpečnosti či ochrany životního prostředí.

Cílem této práce je tedy vytvořit projekt dané technologické etapy pro dodavatele, na jehož základě, bude možno danou etapu realizovat. Tato práce má za úkol prohloubit vědomosti nabyté dřívějším studiem a ověřit si schopnost řešit problémy, které v průběhu zpracování takovéto práce vzniknou. Právě schopnost vlastního řešení problémů, jakožto i jejich konzultací s odborníky, beru jako jeden z nejdůležitějších aspektů této práce.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

1. STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÁ ZPRÁVA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

VÁCLAV HANUŠ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2015

Obsah

1.1 Základní informace o stavbě	15
1.1.1 Identifikační údaje stavby	15
1.1.2 Údaje o stavbě	15
1.1.3 Stavební objekty	15
1.1.4 Základní charakteristika stavby a jejího užívání	15
1.1.5 Technické, urbanistické a architektonické řešení	16
1.2 Stavebně konstrukční část	16
1.2.1 Založení	16 - 17
1.2.2 Nosné konstrukce skeletu	17 - 18
1.2.3 Obvodové svislé konstrukce	18
1.2.4 Vnitřní svislé nosné zděné konstrukce	18 - 19
1.2.5 Nosná konstrukce střechy a stropu	19
1.2.6 Nosná konstrukce terasy ve 2. NP	19 - 20
1.2.7 Schodiště	20
1.2.8 Vodorovné nosné konstrukce	20
1.2.9 Předsazená ocelová konstrukce LOP	20 - 21
1.2.11 Věnce	21 - 22
1.2.12 Atikové zdivo	22
1.3 Situace stavby a napojení na dopravní a technickou infrastrukturu	22
1.3.1 Situace stavby a napojení na dopravní infrastrukturu	22 - 23
1.3.2 Napojení na technickou infrastrukturu	23
1.4 Vliv stavby na životní prostředí	23
1.5 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	23
1.6 Popis částí stavebně technologické etapy hrubé vrchní stavby	23
1.6.1 Technická zpráva zařízení staveniště	23
1.6.2 Strojní sestava	24
1.6.3 Technologický předpis	24
1.6.4 Kontrolní a zkušební plán	24
1.6.5 Technická zpráva širších dopravních vztahů	25
1.6.6 Rozpočet	25
1.6.7 Časový harmonogram	25

1.6.8 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	25
1.6.9 Ochrana životního prostředí	26

1.1 Základní informace o stavbě

1.1.1 Identifikační údaje stavby

Investor: Volkswagen CZ
Zastoupení: Ing. Petr Novák - technický ředitel
Cihelní 49
700 20 Ostrava

Zpracovatel dokumentace: ATELIÉR Radek Bár
Ing. Radek Bár
Drážné 952
742 66 Štramberk.

1.1.2 Údaje o stavbě

Název stavby: Autosalon-Kopřivnice
Plocha pozemku: 419/2 - 3145 m²
419/27 - 2087 m²
Zastavěná plocha: 953,7 m²
Užitná plocha: 949,9 m²
Zpevněná plocha: 2271 m²
Obestavěný prostor: 5716,2 m³

1.1.3 Stavební objekty

SO 01 Autosalon Kopřivnice

1.1.4 Základní charakteristika stavby a jejího užívání

Stavba bude primárně využívána svým charakterem jako výstavní sál automobilky Volkswagen. Součástí stavby je i administrativní zázemí s kancelářskými prostory pro zaměstnance. Dále je součástí autorizovaný autoservis pro drobné opravy vozidel. Součástí stavby samotné jsou i parkovací plochy, odstavné plochy a plocha pro manipulaci vozidel. Vše je navrženo na pozemku investora.

1.1.5 Technické, urbanistické a architektonické řešení

Založení objektu je na ŽB patkách a prazích, které budou vynášet obvodový plášť. Návrh respektuje architektonické řešení stavby, které vyplývá z vytvoření velkého výstavního sálu s možností velké variability vnitřního prostoru. Z tohoto důvodu byl zvolen jako hlavní nosný systém monolitický železobetonový skelet. Tento systém je navržen jak v části autosalónu, tak v části autoservisu. Část administrativní tvoří zděný nosný systém. Skeletová konstrukce je navržena s představeným obvodovým pláštěm kvůli maximální eliminaci tepelných mostů. Obvodový plášť celého objektu bude vyzděn ze sendvičových betonových tvárnic LIVETHERM TOL 40. Kotvení obvodového pláště k nosnému systému bude v každé druhé vodorovné spáře mezi tvárnicemi pomocí předem zabetonovaných ocelových pásovin (alt. pomocí chemických kotev navrtaných v průběhu zdění obvodového pláště). Obvodový plášť je v částech objektu autosalónu a autoservisu nenosný, avšak plynule přechází v nosný v administrativní části. Zastřešení objektu je plochou střechou v celé ploše objektu. Objekt je rozdělen na 3 střešní roviny s různými výškovými úrovněmi. Skladba střešní konstrukce je však v celé ploše neměnná. Nad částmi, které mají jako nosný systém ŽB skeletovou konstrukci, tvoří nosnou konstrukci střechy ŽB monolitická deska. Nad částí administrativní, která má nosný systém podélný zděný je nosná konstrukce střechy navržena z betonových panelů v kombinaci se skládaným vložkovým betonovým stropem. Část obvodového pláště tvoří ocelová konstrukce, která je tvořena profily H200 se šroubovanými spoji. Tato konstrukce vynáší lehký obvodový plášť ze skleněných tabulí izolačního dvojskla, který je k H profilům kotvený bodovým systémem do spár.

1.2 Stavebně konstrukční část

1.2.1 Založení

Nosný konstrukční systém autoservisu a autodílny (tvořený ŽB monolitickým skeletem) je založený na železobetonových patkách. Patky jsou jednotlivě navrženy pod každým sloupem jako dvoustupňové. Orientačně byl stanovený rozměr pro nejzatíženější vnitřní patku autoservisu 2x2 m. Vnitřní patky nejsou spojeny s patkami okrajovými. Okrajové patky vynášející krajní sloupy jsou spojeny navzájem základovými prahy z prostého betonu vyztuženým pouze konstrukční výztuží průměru 12mm dle konstrukčních zásad. Třmínky budou průměru 6mm. Tyto základové prahy vynášejí představený obvodový plášť. Prahky jsou navrženy jako monolitické v úrovni prvního (spodního) stupně základové patky. Většinou je

výška monolitické části prahu 500mm. Na tento práh jsou vyžděny dvě vrstvy bednicích tvarovek o výšce 500mm a šířce dle použitého zdiva (u obvodového vždy 250mm).

Části autoservisu a autosalonu jsou tuze spojeny základovou konstrukcí a to právě základovým monolitickým prahem, na kterém jsou vyžděny dvě vrstvy bednicích tvarovek z vibrolisovaného betonu o šířce 400mm, které dále vynáší dělicí stěnu mezi těmito dvěma provozy. Základové prahy, které nesou jen vlastní tíhu obvodového pláště, přecházejí v nosné prahy v části administrativní budovy.

Administrativní budova má nosný systém řešený jako stěnový podélný konstrukční systém. Tento systém je kompletně založený na základových pásech. Obvodové pásy jsou monolitické o výšce 500mm a na těchto pásech jsou vyžděny 2 vrstvy bednicích tvarovek prolévanými betonem. Celková výška základu je 1000mm. Vnitřní pásy jsou celé z monolitického prostého betonu. Jedná se o pás pod vnitřní nosnou stěnou a o pás pod schodišťovou stěnou. Bednicí tvárnice jsou vyžděny maximálně ve dvou vrstvách na cementovou maltu, aby nedošlo k vyplavání tvarovek vlivem lití betonu. Beton na prolívání tvárnic i beton na samotné základové patky i pásy je navržen C20/25 XC – S3. tepelně izolovány TI XPS tl. 120mm, která bude vyvedena nad terén do výšky 350mm.

V autoservisu je pod zvedáky navržena ŽB deska k přenosu zatížení od zvedání automobilů. Deska musí být navržena statikem. V prostoru mezi dvě plošiny zvedáku bude vybetonovaný betonový kvádr a následně osazen nerezový žebrovaný slzičkový plech. Ze všech patek se nechá trčet výztuž o příslušné kotevní délce pro zavázání svislé výztuže sloupu.

1.2.2 Nosné konstrukce skeletu

Na výztuž, která vyčnívá z ŽB patek a je nutná pro zavázání následné výztuže sloupu se osadí navržený armokoš. Spoj je nutě pečlivě připravit tak, aby ve své podstatě fungoval jako vetknutí. Všechny sloupy se připraví stejným způsobem a po betonáži do příslušného bednění se ukončí jeho betonáž v úrovni stropního nosníku. Všechny sloupy jsou navrženy stejné dimenze 500x500mm. Opět se nechá vyvedená výztuž pro vytvoření spojení mezi nosníkem a sloupem. Spojení mezi těmito konstrukcemi musí fungovat jako kloub. Takže bude opracována pracovní spára a po přípravě se bednění pro betonáž stropních nosníků s deskou. Deska bude navržena a posouzena statikem jako jednostranně vyztužená. Obdobný postup bude

realizován jak na skeletu autoservisu, tak na skeletové konstrukci výstavního salónu. Konstrukce musí být staticky posouzena a doložena její odolnost vůči zatížení.

1.2.3 Obvodové svislé konstrukce

Pro konstrukci obvodového zdiva byl vybrán výrobce sendvičových betonových dutinových tvárnic LIVETHERM. Tvárnice se skládají ze tří základních vrstev. Nosná vrstva je betonová tvárnice, která má plné dno. Kladení těchto tvárnic se provádí tímto dnem vzhůru a tím vzniká tepelně izolační uzavřená dutina. Druhá vrstva je vrstva tepelně izolační, která je tvořena 120mm tlustou TI STYROPOR. Třetí vrstva je betonová skořepina chránící tepelnou izolaci před všemi vlivy. Tloušťka této skořepiny je 30mm. Použité obvodové tvárnice mají označení TOL 400 a jedná se o tepelně izolační liaporbetonovou dutinovou tvárnicí. Součinitel prostupu tepla použitého zdiva je daný výrobcem a udávaná hodnota je $U = 0,206 \text{ W/m}^2\text{K}$. Spojování těchto tvárnic je v ložné spáře cementovou maltou LIVETHERM MTS 10, která je dodávána společně s tvárnici. Rozměry jedné tvárnice navrženého zdiva jsou 400 x 300 x 200. Ve výstavbě bude použito i doplňkových tvárnic určených k pūlení. Z těchto tvárnic bude vyzděný obvodový plášť, který je předsazený před nosnou skeletovou konstrukcí i obvodový plášť nosný navržený v objektu administrativní budovy. Soklová část stavby bude vyzděna do výšky 600mm z betonových tvárnic TN 25-L o tl. 250mm. Na tyto tvárnice naváže tepelná izolace základů XPS tl. 120mm. Použitím těchto tvárnic bude tepelná izolace základů lícovat tepelnou izolaci následných sendvičových tvárnic. Zdění těchto prvních třech vrstev z tvárnic TN 25-L bude prováděno taktéž na maltu MTS 10 od firmy LIVETHERM. Svislé spáry obvodových tvárnic zůstávají suché bez promaltování a spoj je zámkových díky tvaru zdících prvků. Obvodový plášť, který je nenosný v části servisu a salónu je kotvený do ŽB skeletu pomocí kotvicích prvků (chemické kotvy), které vybíhají ze sloupu do každé druhé ložné spáry obvodového zdiva. Výškový modul zdění je 200mm. Tím že je v projektu navržen strop o tl. 250mm je výškový modul dorovnán vyzděním dvou vrstev z betonových plných cihel CM-B..

1.2.4 Vnitřní svislé nosné zděné konstrukce

Jako nosné vnitřní zděné konstrukce jsou navržené jen zdi v administrativním zázemí objektu. Podélná vnitřní nosná stěna je navržena z betonových dutinových tvárnic TN 30-B P5, tl. 300mm vyzděných na maltu LIVETHERM MTS 10. Založení této zdi je na vnitřním betonovém základovém pásu o šířce 650mm. Dále je nosná zeď navržena mezi technickou místností a

strojovnou vzduchotechniky. Tato zeď je nosná pro obvodový plášť, který v úrovni 2NP uskočený a tvoří obvodový plášť pro terasu. Z tvárnic TN 30-B P5 je ještě vyžděna schodišťová stěna v 1NP, která zároveň tvoří podporu pro část stropní konstrukce. Další nosné stěny vnitřní a zároveň dělicí mezi administrativní budovou a autosalonem či servisem jsou vyžděny z tvárnic TNL 400 na maltu MTS 10. Toto zdivo, které plní v části 1NP funkci dělicí konstrukce dále vystupuje do exteriéru a od projektem dané výšky bude vyžděno ze sendvičových tvárnic TOL 400.

1.2.5 Nosná konstrukce střechy a stropu

Nosná konstrukce střechy nad autosalonem a autoservisem je tvořena železobetonovou monolitickou deskou. Tato deska je součástí skeletové konstrukce, která musí být posouzená statikem. Deska je navržena o tl. 200mm. Nosná konstrukce střechy nad částí autosalonu je zajištěna trapézovými spřaženými plechy a nadbetonovanou betonovou deskou. Tyto trapézové plechy tvoří i současně ztracené bednění. Podporou pro tuto konstrukci je ocelový rám z HEB nosníků, který bude kotven do ŽB skeletu a do podkladního betonu.

Nosná konstrukce střechy a stropu nad administrativní budovou bude tvořena primárně z železobetonových prefabrikovaných dutinových panelů typ BSSP firmy LIVETHERM. Tloušťka panelů je 240mm pro strop tloušťky 250mm. Panely jsou dodány už v požadované délce a v šířce dle projektu. Panely jsou navrženy v základním modulu šířky 1200 mm, ale použity jsou i doplňkové panely šířky 900mm a 600mm. Uložení na okolních konstrukcích je min 100mm (dle výrobce). Systém panelů BSSP je vhodně doplněn ztužujícími žebry vytvořenými soustavou skládaného stropu BSK - 21. Tento systém je využitý v místech, kudy prochází stropní konstrukcí instalační šachty. Dále je doplnění skládanými vložkami použito vždy v ukončení stropní konstrukce tak, aby bylo minimalizované použití atypických šířek betonových panelů. V těchto místech jsou použity snížené vložky, tzv. stropní destičky, aby bylo možné řezáním ruční bruskou upravit délku těchto prvků.

1.2.6 Nosná konstrukce terasy ve 2. NP

Nosná konstrukce terasy se musí povádět o jeden technologický krok dříve, než stropní konstrukce mezi 1NP a 2NP. Jeho výšková poloha je rozdílná oproti okolí stropní konstrukci. Spodní líc nosné konstrukce terasy je ve výšce 2950mm a šířka konstrukce je 200mm. Tato konstrukce je navržena jako skládaný strop z betonových dutinových stropních vložek a železobetonových stropních nosníků. Ty budou ukládány primárně po osové vzdálenosti 660mm (ale respektovat polohu dle projektu). Aby nedocházelo k dobetonovánkám, tak v

některých místech jsou nosníky zdvojeny. Horní líc nosné konstrukce bude ve výšce 3150mm a povrch bude urovnán do maximální přípustné odchylky (tj 5mm/2m lati).

1.2.7 Schodiště

V administrativní budově je navrženo jedno schodiště z 2NP do 1NP. Konstrukčně je schodiště navrženo jako železobetonové deskové dvouramenné. První rameno je založeno na betonovém monolitickém pásu. Mezipodesta je opřena do bočních nosných stěn do kapes, které jsou dodatečně vysekány do zdiva. Velikost uložení mezipodesty je min. 150mm. Tloušťka monolitické schodišťové desky je 120mm. Rozměry stupňů, jejichž celkový počet je 22 stupňů je 161x298mm. Uložení druhého ramene je klasicky zavázáním výztuže do konstrukce stropu a ukotvení přes železobetonové nosníky do dalšího pole se sníženými vložkami.

1.2.8 Vodorovné nosné konstrukce

Stropní konstrukce mezi dvěma podlažími je navržena pouze v administrativní budově. Stropní konstrukce je navržena převážně z železobetonových stropních panelů prefabrikovaných. Panely jsou o základní šířce 1200mm, ale použity jsou taky doplňkové panely šířky 900mm a 600mm. Tloušťka panelu je v celé ploše 240mm pro stropní konstrukci tl. 250mm. Panely jsou typu BSSP od firmy LIVETHERM. Tento systém je vhodně doplněn systémem BSK ze skládaných betonových stropních vložek a železobetonových nosníků. Tyto prvky jsou umístěny ve stropní konstrukci v místě prostupů přes stropní konstrukci tak, aby nebylo nutné řešit stropní výměny panelů. Zároveň při provázání nosníků s železobetonovým věncem je vytvořeno příčné ztužující žebro. Systém je doplněn o skládané vložky také v místech ukončení u obvodových stěn. Uložení stropních panelů je navrženo 100mm (dáno výrobcem) do maltového lože. Uložení doplňkových nosníků je na zdivu min 100mm. Stropní vložky, které jsou uloženy na zdi mají uložení min. 50mm. Tyto stropní vložky tzv. „stropní destičky“ SD – 7/25 musí být dořezány na potřebné délky dle projektové dokumentace. Použití stropních destiček je taky využito v místě zavázání výztuže z železobetonového schodišťového ramene. Celková tloušťka stropní konstrukce v celé ploše je 250mm.

1.2.9 Předsazená ocelová konstrukce LOP

Hlavní výstavní část objektu zajišťuje celoprosklená fasáda na severozápadní straně objektu. Přes tuto fasádu je zajištěný hlavní vstup do objektu. Lehký obvodový plášť je vyneseny nosnou konstrukcí z ocelových nosníků HEB 200. Spoje jsou navrženy jako šroubované.

Ocelová konstrukce je v patě kotvená pomocí roznášecí patní desky (přivařené předem ke sloupu) do podkladního betonu a v horní části je kotvená do ŽB střešního průvlaku. Pomocí chemických kotev ze závitových tyčí je přišroubováno čelo HEB nosníku k průvlaku prostřednictvím kotvicích L úhelníků. Prostorové ztužení konstrukce je zajištěno střešním pláštěm. Nosnou konstrukci střešního pláště tvoří železobetonová spřažená stropní deska z trapézových plechů a nadbetonované betonové mazaniny. V úrovni pod atikou střešního pláště jsou jednotlivé rámy spojené dvojicemi nosníků IPE 180, které tuto atiku vynášejí pomocí přišroubovaného podkladního plechu tl. 10mm. Na ocelovou konstrukci, která je opatřena antikoročním nátěrem je přivařeny jednotlivé válečky pro kotvení systému k vynesení skleněných tabulí samotného obvodového pláště. Kotvení jednotlivých tabulí bude do spár mezi tabulemi pomocí bodových úchytů. Spáry budou následně vyplněny fasádním tmelem odolným proti UV záření.

1.2.10 Překlady

Stavba je navržena tak, aby bylo možné osadit překlady stavebního systému LIVETHERM. V obvodových konstrukcích jsou použity skládané překladové tvárnice TOL – PŘ400/190 typ N. Překlady musí být před zabudováním do konstrukce sestaveny na požadovanou délku, následně svázány výztuží a probetonovány do připravené rýhy betonovou směsí C20/25, XC1 s konzistencí S4-S5. Následně po dostatečném vytvrdnutí mohou být překlady osazeny do maltového lože na určené místo. Pozice překladu je dána nápisem na čelní straně prvku a tepelnou izolací, která musí být vždy na straně exteriéru. Některé překlady jsou navrženy jakou podepřené, protože jejich únosnost je nedostatečná na navržené rozpětí. To je zajištěno ocelovými HEB sloupy s horní ukládací deskou. Překlady uložené na zdi mají být minimálně 200mm. Překlady jsou řešeny konstrukčně tak, aby jejich integrovaná tepelná izolace plynule navazovala na tepelnou izolaci obvodového zdiva Styrodur. Překlady ve vnitřních nosných zdech jsou navrženy jako železobetonové prefabrikované skládané LIV 30 (40). Překlady v nenosných vnitřních příčkách jsou navrženy taktéž jako železobetonové prefabrikované LIV TP 115. Všechny překlady musí mít minimální uložení na stranách 200mm.

1.2.11 Věnce

Železobetonové ztužující věnce jsou navrženy z betonu pevnostní třídy C20/25 a oceli B420B. Podélná výztuž je navržena z prutů průměru 12mm a třmínky jsou navrženy typových rozměrů z prutů průměru 6mm. Věnce, které jsou navrženy jako obvodové jsou ukončeny věncovou tvárnici SUPER IZO SIP-V/4 , která má integrovanou tepelnou izolaci z TI

Styrodur. Pod věnce musí být umístěny asfaltové pásy, aby byl umožněna dilatace mezi zdívkou a věncem. Věnce se budou betonovat zároveň s betonáží stropních žeber, které jsou vytvořeny systémem vložek a nosníků BSK. Je nutné provázat výztuž věnce a stropních nosníků, aby bylo zajištěno spolupůsobení při vytvoření prostorové tuhosti stavby.

1.2.12 Atikové zdivo

Všechny střešní roviny objektu jsou zastřešeny plochou střechou. Atiky jsou výškově v rozdílných úrovních. Atiky jsou vyžděny ze stejných sendvičových tvárnic jako obvodové zdivo. Vnější izolaci tedy tvoří Styropor tl.120mm, který je součástí sendvičové tvárnice. Poslední vrstva tvoří ztužení atiky formou věnce. Ten je navrhnout z překladových tvarovek TOL400 a vyztužený výztuží typu N. Toto ztužení je navrženo po celém obvodu atiky na autoservisu a autosalonu. Atika na těchto objektech je vysoká cca 1500mm. Z vnitřní strany jsou všechny atiky zatepleny TI z XPS tl. 120mm. Atika na administrativní budově je taktéž vyžděna z tvárnic TOL 400, ale pro svou malou výšku není ztužena ŽB věncem. Všechny atiky mají svoji horní lochu vyspádovanou tepelnou izolací dovnitř střešní roviny pod spádem 5%, který vytváří klíny z tepelné izolace XPS. Spád těchto klínů se dodatečně provádí na stavbě. Na tento XPS je osazena OSB deska, která slouží ke kotvení oplechování atiky. Západní atika na administrativní budově je zateplena systémem ETICS z MW z důvodu, aby atika lícovala vnitřní stranou s atikou autoservisu. Z tohoto důvodu jsou tvárnice TOL 400 na atice na západní stěně otočeny směrem dovnitř střešní roviny. Atika na předsazené ocelové konstrukci bude jako jediná celá vyžděná z bednicích tvarovek do výšky 600mm. Bude výztuží spojená s železobetonovou spřaženou deskou a tím chráněna proti účinkům větru.

1.3 Situace stavby a napojení na dopravní a technickou infrastrukturu

1.3.1 Situace stavby a napojení na dopravní infrastrukturu

Příjezd k objektu je řešen z místní komunikace zpevněnou plochou s propustným povrchem. Na zpevněnou plochu, sloužící zároveň jako chodník, navazuje vstup do před-prostoru autosalonu. Pro návštěvníky autosalonu je vyhrazeno 11 parkovacích stání plus 1x pro ZTP. Na pozemku investora je dále navrženo 25 parkovacích míst pro zaměstnance a pro vozidla autoservisu. Vjezd do vyhrazeného parkoviště buď z jižní strany po šikmé rampě, nebo přes závorovou vrátnici ze strany západní. Při vjezdu na parkoviště pro zákazníky bude po celé délce snížený obrubník pro lehké překonání výškového rozdílu. Do projektu bylo zahrnuto i

prostorové uspořádání pozemku pro vykládku automobilu z kamionu. Nákladní vozidlo bude mít dostatek prostoru pro manipulaci i otočení na pozemku.

1.3.2 Napojení na technickou infrastrukturu

Napojení na vodovodní řad je řešeno vodovodní přípojkou z PE potrubí s vodoměrem umístěným ve vodoměrné šachtě umístěné těsně před veřejným vodovodním potrubím. Připojení objektu na elektrickou energii je provedeno prostřednictvím venkovního odběrného elektrického zařízení zemním kabelem k elektroměrnému pilíři na hranici pozemku. V současné době se nachází nadzemní vedení el. Proudů. Odpadní vody budou svedeny plastovým potrubím průměru 150 mm do odpadní kanalizace přes HVŠ umístěnou na pozemku investora. Kanalizace pro odvod srážkových vod ze střešních vtoků je provedena plastovým potrubím průměru 100 mm do vsakovacích plastových bloků, které jsou umístěny pod povrchem na pozemku investora. Odvod znečištěných vod možnými olejovými nečistotami z autoservisu, skladu olejů, technické místnosti a strojovny VZT bude svedeno do jímky na ropné látky, která musí být vyvážena v pravidelných intervalech, dle reálných havárií v jednotlivých provozech. Napojení na veřejný plynovod pomocí přípojky z ocelového potrubí k HUP umístěného ve zděné skříni na hranici pozemku.

1.4 Vliv stavby na životní prostředí

Daný objekt nebude mít významné negativní účinky a nepředstavuje nebezpečí pro okolní stavby a pozemky. V průběhu výstavby může v okolí staveniště docházet k zvýšené prašnosti a vyšší míře hluku, avšak tato skutečnost je pouze dočasná a nebude mít trvalý dopad na ohrožení zdraví obyvatel dotčených výstavbou. Odpady vznikající v průběhu výstavby musí být likvidovány způsobem, který upravuje platná legislativa v místech tomu určených.

1.5 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Staveniště musí být v průběhu výstavby zabezpečeno oplocením o výšce 1,8 m tak, aby na něj nemohlo dojít k vniknutí nepovolaných osob. V místě napojení staveniště na pozemní komunikaci budou umístěny uzamykatelné brány. Všichni pracovníci musí být důkladně proškoleni a poučeni o případných bezpečnostních rizicích, které z výkonu jejich práce vyplývají. Zároveň musí být pracovníci seznámeni s povinností využívání ochranných bezpečnostních pomůcek, stejně tak jako používání vhodného pracovního oblečení a vhodné obuvi.

1.6 Popis částí stavebně technologické etapy hrubé vrchní stavby

1.6.1 Technická zpráva zařízení staveniště

Popisuje celkovou koncepci staveniště. Zaobírá se napojením na technickou a dopravní infrastrukturu. Jsou zde specifikovány přístupové cesty, způsob napojení na přilehlou komunikaci a dopravní omezení. Vymezuje prostory pro uskladnění materiálů a určuje způsob jejich skladování včetně přemístění

1.6.2 Strojní sestava

Tato část popisuje jednotlivé stroje, přístroje a zařízení, které se budou na dané technologické etapě podílet. Jsou zde zahrnuty například stroje pro dopravu materiálu od jednotlivých dodavatelů , stroje pro horizontální vnitrostaveništní přepravu. Jednotlivé zařízení, nářadí a pomůcky pro výstavbu. Součástí návrhu této strojní sestavy jsou i parametry jednotlivých zařízení.

1.6.3 Technologický předpis

Předpis je vytvořen pro technologickou etapu montáže monolitického železobetonového skeletu a skládá se z následujících částí:

- 1) Obecné informace o stavbě
- 2) Materiál
- 3) Personální obsazení
- 4) Strojní sestava
- 5) Doprava materiálu na staveniště
- 6) Pracovní postup
- 7) Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

1.6.4 Kontrolní a zkušební plán

Je zde zpracován kontrolní a zkušební plán pro technologickou etapu monolitického železobetonového skeletu. Tento kontrolní a zkušební plán je rozdělen do tří částí a podrobně popisuje jednotlivé body vstupní, mezioperační a výstupní kontroly. Je zde uváděn předmět kontroly a jeho podrobný popis. Dále se zde například uvádí, kdo má za úkol kontrolovat postupující práce, kdy a kam se o daných kontrolách provádí zápis.

1.6.5 Technická zpráva širších dopravních vztahů

Tato část se zabývá vyřešením dopravních tras pro dopravení stěžežního materiálu pro výstavbu dané etapy. Jedná se konkrétně o dvě trasy. Trasa první - slouží k dodání kusových dílců určených pro zdění a dílců určených pro montovaný prefabrikovaný strop pro administrativní části budovy. Tato trasa je naplánována ze skladů firmy WOODCOTE CZ a.s. v Ostravě do místa stavby v Kopřivnici. Trasa druhá - pro dodávku transportbetonu a výztuže. Tyto materiály budou odebírány od dodavatelů Frischbeton s.r.o. a UniOcel s.r.o., kteří mají své zastoupení přímo v Kopřivnici. V dokumentu jsou zpracovány body zájmu jednotlivých tras, včetně jejich specifikací a posouzení průjezdností.

1.6.6 Rozpočet

K vytvoření rozpočtu pro stavbu Autosalonu v Kopřivnici je použit software BUILD Power firmy RTS a.s. Jsou zde zadávány jednotlivé položky vycházející z podkladové projektové dokumentace. Na jejich základě došlo ke stanovení ceny pro technologickou etapu hrubé vrchní stavby. Rozpočet je uveden v samostatné příloze.

1.6.7 Časový harmonogram

Pro vytvoření časového harmonogramu je použit automatizovaný software k řízení - MS Project. Činnosti a jednotlivé výkazy byly převzaty z vytvořeného položkového rozpočtu. Výsledkem je grafické znázornění doby trvání jednotlivých činností. Pro výpočet doby trvání bylo počítáno s osmihodinovou pracovní dobou, v pěti pracovních dnech v průběhu jednoho týdne. Harmonogram je uveden v samostatné příloze.

1.6.8 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

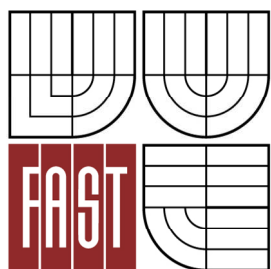
V této části práce jsou shrnuty požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví v průběhu výstavby. V návaznosti na danou technologickou etapu je zde zpracováno nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Dále jsou zde citovány nejdůležitější body související se zpracovávanou etapou z nařízení vlády č. 362/2005 Sb.- o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky. K těmto dvou legislativním nařízením je zpracován plán rizik, který upřesňuje možná rizika spojené s danou výstavbou.

1.6.9 Ochrana životního prostředí

V této části práce jsou zpracovány požadavky na ochranu životního prostředí. V průběhu výstavby bude životní prostředí ohroženo vlivem několika faktorů. Prvním faktorem je vznik odpadů. Proto je do práce zapracovány důležité body ze zákona o odpadech - č. 185/2001 Sb. a z vyhlášky č. 381/2001 Sb., Katalog odpadů. Dále bude okolí stavby zatíženo zvýšeným hlukem a prašností. Této problematice se věnuje Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

2. TECHNICKÁ ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

VÁCLAV HANUŠ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2015

Obsah

2.1 Obecné informace	29
2.2 Budovaná technická infrastruktura	29
2.3 Rozvody inženýrských sítí po staveništi	29 - 30
2.4 Prostorová koncepce staveniště	30
2.5 Skladování	30
2.5.1 Skladování betonových tvárnic a překladů	30
2.5.2 Skladování železobetonových stropních panelů	30
2.5.3 Skladování cementové malty	31
2.5.4 Skladování armatury	31
2.5.5 Skladovací kontejnery	31
2.6 Vnitrostaveništní doprava	31
2.6.1 Horizontální doprava	31
2.6.2 Vertikální doprava	32
2.7 Zázemí pracovníků	32
2.8 Nakládání s odpady a ochrana životního prostředí	32 - 33
2.9 Technické informace buněk obytných, kancelářských a sanitárních	33 - 34
2.9.1 Obytný kontejner OK02B-kancelář stavbyvedoucího	34 - 35
2.9.2 Obytný kontejner OK03-šatny pracovníků	35 - 36
2.9.3 Sanitární buňka SAN20-01	37 - 38
2.10 Výpočet max. příkonu elektrické energie pro staveništní provoz	39
2.11 Výpočet maximální potřeby vody pro zařízení staveniště	40
2.12 Dimenzování potrubí	40

2.1 Obecné informace

Stavba bude primárně využívána svým charakterem jako výstavní sál investorské automobilky Volkswagen. Součástí stavby je i administrativní zázemí s kancelářskými prostory pro zaměstnance. Dále je součástí autorizovaný autoservis pro drobné opravy vozidel skupiny. Součástí stavby samotné jsou i parkovací plochy, odstavné plochy a plocha pro manipulaci vozidel. Vše je navrženo na pozemku investora.

Název stavby:	<i>Autosalon Kopřivnice</i>
Plocha pozemku:	<i>419/2 - 3145 m²</i> <i>419/27 - 2087 m²</i>
Zastavěná plocha:	<i>953,7 m²</i>
Užitná plocha:	<i>949,9 m²</i>
Zpevněná plocha:	<i>2271 m²</i>
Obestavěný prostor:	<i>5716,2 m³</i>

2.2 Budovaná technická infrastruktura

Autosalon Kopřivnice bude napojen na veškerou technickou infrastrukturu (vodovod, rozvod elektřiny, plynovod, kanalizace). Primárně budou přípojky vedeny směrem od místní obslužné komunikace Marečkova. Zbudování těchto přípojek proběhlo v předchozí etapě a proto již není předmětem etapy hrubé vrchní stavby. Veškeré trasy technické infrastruktury nacházející se v místě staveniště musí být řádně označeny tak, aby bylo zamezeno jejich nechtěnému porušení.

2.3 Rozvody inženýrských sítí po staveništi

Pro účely výstavby budou zřízeny dočasně budované přípojky inženýrských sítí (kanalizační, vodovodní, elektrické). Elektřina bude v rámci staveniště rozvedena především v místě oplocení, kde je kabely vždy nutné vést neporušenou chráničkou, která splňuje požadavky bezpečného krytí před vniknutím vody a cizích těles. Takto bude elektřina dovedena k jednotlivým buňkám sloužícím jako zázemí pro pracovníky, kancelářím stavbyvedoucího, případě k místům sloužícím k přípravě stavebních materiálů.

Kanalizační a vodovodní přípojky budou vedeny z revizní, respektive vodoměrné šachty v zemi, v nezámrzné hloubce. Veškeré dočasně budované přípojky technické infrastruktury

nacházející se v místě staveniště musí být stejně jako technická infrastruktura trvalá řádně označeny tak, aby bylo zamezeno jejich nechtěnému porušení.

2.4 Prostorová koncepce staveniště

Před zahájením stavebních prací bude pozemek do výšky 1,8 m oplocen pletivem tak, aby bylo zabráněno vstupu nepovolaných osob do prostoru staveniště. V místech vjezdu a výjezdu bude uzamykatelná brána. V prostoru staveniště budou zbudovány zpevněné plochy sloužící k umístění kontejnerů se zázemím pro pracovníky, jako skládky pro materiál, případně jako dočasná stání stavebních strojů. Dále budou na staveništi umístěny tři silné reflektory, které budou v noci sloužit jako pasivní ochrana proti vandalům či zlodějům, kteří by chtěli jakýmkoliv způsobem poničit, případně zcizit materiál, stavební stroje nebo cokoli na staveništi.

2.5 Skladování

2.5.1 Skladování betonových tvárnic a překladů

Palety s tvárnicemi, překlady budou na staveniště dopravovány pomocí nákladního automobilu Iveco Stralis s valníkovým přívěsem. Z něj budou na určené místo skládky přemísťovány pomocí vysokozdvizného vozíku - DV 35 T4. Místo pro uskladnění bude zpevněné, rovné a vyspádované tak, aby nedocházelo v místě skladovacích ploch k hromadění vody. Dále je třeba zajistit, aby byly prefabrikované kusové dílce na skládku umístěny v takové poloze, jak budou následně zabudovány do konstrukce, aby nedocházelo k nežádoucím deformacím, které by mohly mít negativní vliv na jejich mechanické vlastnosti. Maximální výška uložení je 1,5m a je třeba zajistit, aby nedocházelo k jejich samovolnému posunu.

2.5.2 Skladování železobetonových stropních panelů

Stropní panely budou stejně jako betonové tvárnice a překlady na staveniště dopravovány pomocí nákladního automobilu Iveco Stralis s valníkovým přívěsem. Z něj budou panely sundávány pomocí autojeřábu AD 30 MB. Nároky na skladovací plochy a požadavky na uložení budou stejné jako u skladování betonových tvárnic a překladů. Stropní panely budou ukládány na podklady. Jako podkladky nesmí být používána kulatina, ani kusové dílce, které by na sobě volně ležely ve dvou vrstvách. Vzdálenost podkladků od konce panelů by měla být do 1/10 délky dílce a musí být tyto podkladky umístěny vždy ve svislici nad sebou.

2.5.3 Skladování cementové malty

Palety s pytli s cementovou maltou budou opět stejně jako betonové tvárnice a překlady na stavenišť dopravovány pomocí nákladního automobilu Iveco Stralis s valníkovým přívěsem. Z něj budou na určené místo skládky přemísťovány pomocí vysokozdvížného vozíku - DV 35 T4. Nároky na skladovací plochy a požadavky na uložení budou stejné jako u skladování palet s betonovými tvárnicemi. Dále je potřeba zajistit, aby nedošlo k zatečení vody do skladovaných pytlů a aby nedošlo tak ke znehodnocení těchto sypkých směsí.

2.5.4 Skladování armatury

Armatura bude na stavenišť přivezena pomocí valníkový vozů Volvo FEE 42 R. Poté bude uložena na místo určené pro uskladnění. Nároky na skladovací plochy a požadavky na uložení budou stejné jako u ostatních skladovaných materiálů. Je potřeba zajistit aby nedošlo deformacím, zkroucení případně dalším mechanickým poškozením v průběhu skladování. U armatury je vhodné, aby byla kvůli lepší přehlednosti výztuž v průběhu skladování řádně označena.

2.5.5 Skladovací kontejnery

Skladovací kontejnery budou sloužit jako uzamykatelné místo pro uskladnění nejrozličnějšího nářadí a vybavení, u kterého by mohlo dojít ke zcizení. Výhodou u těchto kontejnerů je kromě možnosti uzamknutí také odolnost vůči povětrnostním podmínkám. Proto zde mohou být uskladněny nejrozličnější materiály, u kterých by vlivem kontaktu s vodou mohlo dojít k jejich znehodnocení.

2.6 Vnitrostaveništní doprava

2.6.1 Horizontální doprava

Horizontální doprava materiálů je na staveništi řešena kombinací několika strojů a zařízení. K dopravě materiálů slouží valníkový vůz Volvo FEE 42 R. Dále vysokozdvížný vozík - DV 35 T4, který díky své schopnosti pracovat v terénu je taktéž schopen dopravy materiálu v prostoru celého staveniště. V případě potřeby se dá také k přemístění materiálu využít pomocí autojeřáb AD 30 MB. Pohyb velkého nákladního automobilu Iveco Stralis v kombinaci s návěsem, je v důsledku celkových rozměrů omezen. Pro příjezd a odjezd na stavenišť je potřeba využít míst k tomu určených.

2.6.2 Vertikální doprava

Vertikální doprava je na staveništi řešena primárně pomocí autojeřábu AD 30 MB, který díky své mobilitě bude schopen pokrýt celý prostor staveniště. V případě drobné vertikální dopravy, je k dispozici vysoko zdvižný vozík - DV 35 T4, který díky své schopnosti pracovat v terénu, je taktéž schopen dopravy materiálu v prostoru celého staveniště.

2.7 Zázemí pracovníků

Zázemí pracovníků je na staveništi řešeno kombinací přemístitelných UNIMO buněk, které budou umístěny na dočasně zbudovaných zpevněných plochách. Jedná se především o buňky sloužící jako kanceláře stavbyvedoucího, šatny pracovníkům a buňky k sanitárním účelům. Do všech těchto buněk je dovedena elektřina. Do sanitární buňky je dále dovedena pitná voda a zajištěn odvod splašků do kanalizace. Podrobná specifikace těchto buněk je uvedeno v bodě 2.9.

2.8 Nakládání s odpady a ochrana životního prostředí

V průběhu výstavby bude životní prostředí ohroženo vlivem vzniku odpadů. Jedná se především o odpady vznikající v průběhu výstavby ze stavební výroby. Dalším druhem odpadu, který bude na staveništi vznikat, je běžný komunální odpad vytvářený pracovníky. U strojů a zařízení mohou vznikat nebezpečné odpady ve spojitosti s únikem jejich provozních kapalin.

Všechny tyto odpady musí být průběžně odstraňovány a ekologicky likvidovány na místech k tomu určených.

Odpady vzniklé stavební výrobou budou uloženy na předem připravené sběrné nádoby a následně odvezeny. Před zahájením samotné výstavby uzavře zhotovitel smlouvu s oprávněnou osobou, která bude zajišťovat odvoz a likvidaci tohoto odpadu. Je potřeba zajistit, aby byl veškerý odpad na staveništi řádně označen a monitorován.

Sběr komunálního odpadu bude na staveništi řešen rozmístěním popelnic s igelitovými pytlí, které budou po jejich naplnění svázané, vyměněny za prázdné a vyváženy na skládku dle potřeby.

Pro případ úniku provozních kapalin, bude na staveništi umístěn dekontaminační přípravek VAPEX, který má vysokou schopnost absorbovat ropné látky a je zdraví neškodný.

Dále bude okolí stavby zatíženo zvýšeným hlukem a prašností. V tomto případě nesmí stanovené hodnoty překročit hodnoty maximální, tak aby vše bylo v souladu s nařízením vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

2.9 Technické informace buněk obytných, kancelářských a sanitárních

Standardní rozměry modulu kontejneru:

Kontejnerový modul 6055x2435x2820mm/2500mm	
Délka:	6055 mm venkovní / 5835 mm vnitřní
Šířka:	2435 mm venkovní / 2215 mm vnitřní
Výška:	2820 mm venkovní / 2500 mm vnitřní, standardní
	2620 mm venkovní / 2300 mm vnitřní, snížená
Hmotnost:	cca do 2500 kg

Tab. 2.1 Standardní rozměry modulu kontejneru

Nosná ocelová konstrukce obytného kontejneru:

je tvořena ocelovým rámem, svařeným z profilů tloušťky 3 a 4 mm s 8 svařovanými rohovými prvky s otvory pro manipulaci. Ocelový rám je opatřen antikoročním nátěrem.

Podlaha:

Pozinkovaný plech 0,55 mm vsazený do ocelového rámu, minerální vlna tloušťky 100 mm uložená mezi příčnými ocelovými výztuhami, PE – fólie (parotěsná zábrana), voděodolná dřevotřísková deska V 100 tloušťky 19, PVC podlahová krytina - tloušťka 1,4 mm. Nosnost (zatížení) podlahy: 2,5 kN/m².

Stěny:

Lakovaný trapézový pozinkovaný plech tloušťky 0,55 mm, minerální vlna tloušťky 80 mm uložená mezi příčnými ocelovými výztuhami, PE – fólie (parotěsná zábrana), bílá laminovaná dřevotřísková deska tl. 10 mm vsazená do plastových profilů bílé barvy.

Střecha:

Nelakovaný pozinkovaný trapézovaný plech tl. 0,8 mm, minerální vlna tloušťky 100 mm, PE – fólie (parotěsná zábrana), podhled laminovaná dřevotřísková deska tl. 10 mm, bílá, vsazená do plastových profilů. Svod vody PVC trubkami v rohových sloupech. Nosnost (zatížení): standardně 1,5 kN/m².

Povrchová úprava:

Kontejner je lakován v jednobarevném provedení dle vzorníku barev RAL.

Montáž a instalace kontejneru:

Kontejnery se pokládají na rovný zpevněný podklad nebo základové pásy. Na manipulaci je potřebný jeřáb.

2.9.1 Obytný kontejner OK02B-kancelář stavbyvedoucího

Dveře:

Ocelové - pozinkovaný plech, tepelně izolované 810x1970 mm, typ ZK-1 oboustranně lakované, z vnější strany v barvě kontejneru, z vnitřní strany bílé, opatřené kováním klika/klika a zámkovou vložkou FAB

Okna:

Plastová, s izotermickým sklem $U = 1,0W/m^2K$, bílá, okno otvíravé, sklopné 900x1200mm, opatřené venkovní plastovou roletou a pozinkovanou mříží.

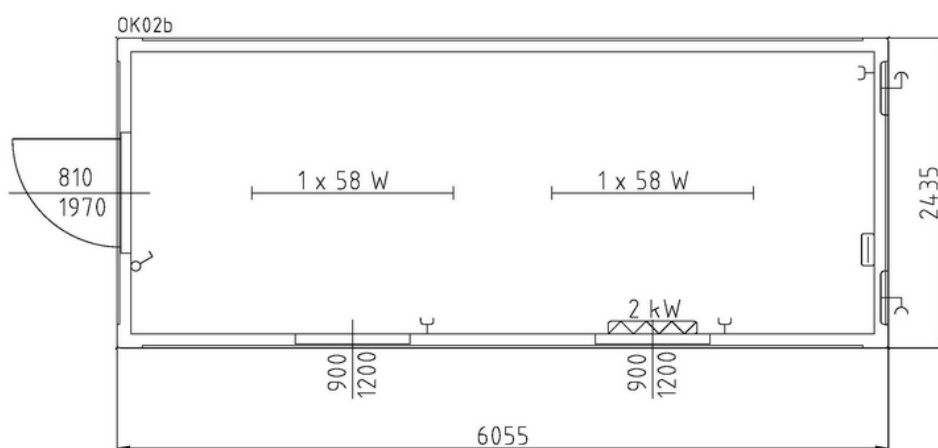
Elektroinstalace:

3x400/240V, 50 Hz, TN-S, dle ČSN 33 2000 Tažená ve stěnách kontejneru, s nástěnným rozvaděčem, zapuštěnými vypínači a zásuvkami.

- proudový chránič 40/4/003, $dI=30mA$
- jistič světelného okruhu 10A/B
- jistič zásuvkové okruhu a topení 16A 2 ks
- vypínače a zásuvky, dle ČSN nebo DIN (1x vypínač, 3x jednoduchá zásuvka)
- svítidla zářivková 2x58W, s krytem - nástěnná venkovní přívodka a zásuvka CEE 5x32A

Technické údaje:

- CEE venkovní přívodka nástěnná 5x32A 1 ks
- CEE venkovní zásuvka nástěnná 5x32A 1 ks
- plastový 8 modulový rozvaděč 1 ks
- proudový chránič 40/4/0,03A, dI = 30mA 1 ks
- zásuvka 3 ks
- vypínač 1 ks
- osvětlovací těleso 1x58W 2 ks



Obr. 2.1 Obytný kontejner OK02B

2.9.2 Obytný kontejner OK03-šatny pracovníků

Dveře:

Venkovní: ocelové - pozinkovaný plech, tepelně izolované 810x1970 mm, typ ZK-1. Oboustranně lakované, z vnější strany v barvě kontejneru, z vnitřní strany bílé, opatřené kováním klika/klika a zámkovou vložkou FAB.

Vnitřní: dřevěné standardní, plné, bílé 800x1970 mm.

Okna:

Plastová, s izotermickým sklem $U = 1,0W/m^2K$, bílá, okno otvíravé, sklopné 1200x1200mm, opatřené venkovní plastovou roletou a pozinkovanou mříží.

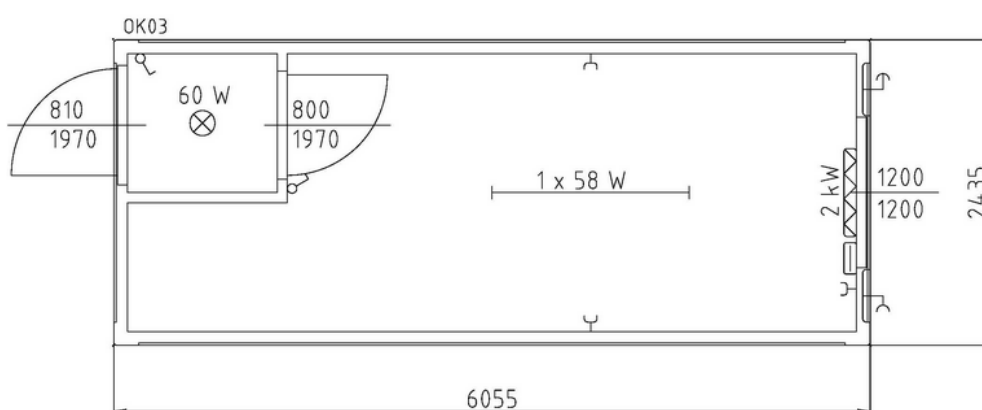
Elektroinstalace:

3x400/240V, 50 Hz, TN-S, dle ČSN 33 2000 Tažená ve stěnách kontejneru, s nástěnným rozvaděčem, zapuštěnými vypínači a zásuvkami.

- proudový chránič 40/4/003, $dI=30mA$
- jistič světelného okruhu 10A/B
- jistič zásuvkové okruhu a topení 16A 2 ks
- vypínače a zásuvky, dle ČSN nebo DIN (1x vypínač, 3x jednoduchá zásuvka)
- svítidla zářivková 1x58W, s krytem -osvětlovací těleso 1x60W 1 ks
- nástěnná venkovní přívodka a zásuvka CEE 5x32A

Technické údaje

- CEE venkovní přívodka nástěnná 5x32A 1 ks
- CEE venkovní zásuvka nástěnná 5x32A 1 ks
- plastový 8 modulový rozvaděč 1 ks
- proudový chránič 40/4/0,03A, $dI = 30mA$ 1 ks
- zásuvka 3 ks
- vypínač 2 ks
- osvětlovací těleso 1x58W 1 ks
- osvětlovací těleso 1x60W 1 ks



Obr. 2.2 Obytný kontejner OK03

2.9.3 Sanitární buňka SAN20-01

Dveře:

Venkovní: ocelové - pozinkovaný plech, tepelně izolované 810x1970 mm, typ ZK-1. Oboustranně lakované, z vnější strany v barvě kontejneru, z vnitřní strany bílé, opatřené kováním klika/klika a zámkovou vložkou FAB.

Vnitřní: dřevěné standardní, plné, bílé 800x1970 mm.

Okna:

Plastová, s izotermickým sklem $U = 1,0W/m^2K$, bílá, okno otvíravé, sklopné 900x1200mm, 600x600mm opatřené venkovní plastovou roletou a pozinkovanou mříží.

Elektroinstalace:

3x400/240V, 50 Hz, TN-S, dle ČSN 33 2000 Tažená ve stěnách kontejneru, s nástěnným rozvaděčem, zapuštěnými vypínači a zásuvkami.

- *proudový chránič 40/4/003, dI=30mA*
- *jistič světelného okruhu 10A/B*
- *jistič zásuvkové okruhu a topení 16A 2 ks*
- *vypínače a zásuvky, dle ČSN nebo DIN (2x vypínač, 5x jednoduchá zásuvka)*
- *svítidla zářivková 2x36W, s krytem*
- *nástěnná venkovní přívodka a zásuvka CEE 5x32A*

Technické údaje

- *CEE venkovní přívodka nástěnná 5x32A 1 ks*
- *CEE venkovní zásuvka nástěnná 5x32A 1 ks*
- *plastový 8 modulový rozvaděč 1 ks*
- *proudový chránič 40/4/0,03A, dI = 30mA 1 ks*
- *zásuvka 5 ks*
- *vypínač 2 ks*
- *osvětlovací těleso 1x36 W 2 ks*

Vodoinstalace:

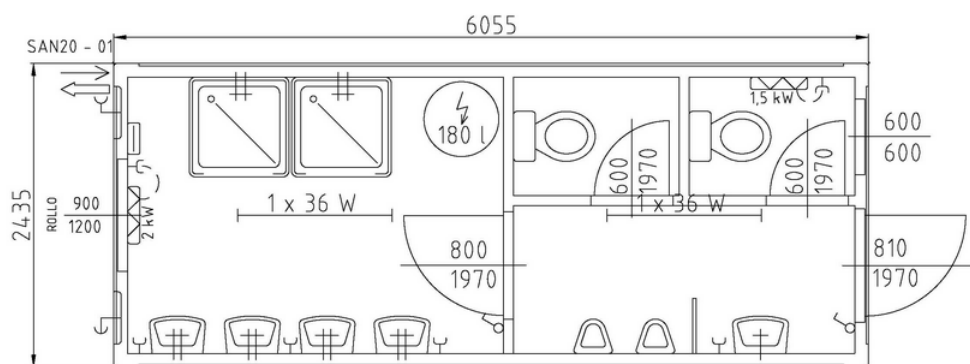
Přívody vody: 1/2“ nebo 3/4“ plastová, nebo měděná trubka

Odvod odpadní vody: trubka z PVC, ø100 mm

Ohřev vody: elektrické boilery značky Stiebel-Eltron 50l

Sanitární vybava a doplňky:

Závěsné klosety, umyvadla s bateriemi na studenou a teplou vodou sprchovací boxy, urinály (pisoáry), výlevka, toaleta pro dospělé držák toaletního papíru, nádoby na mýdlo, zrcadla, police.



Obr. 2.3 Sanitární buňka SAN20-01

2.10 Výpočet max. příkonu elektrické energie pro staveništní provoz

Stavební stroj	Štítkový příkon (kW)	K _s	Celkem (kW)
Míchačka ATIKA Patriot 250	1,1	1	1,1
Míchadlo ATIKA RW 1400-2	1,4	2	2,8
Svářečka Kühtreiber KITin 2040 MIG EURO	5,3	1	5,3
Úhlová bruska Makita GA9020RF	2,2	2	4,4
Ohýbačka BENDOF DBC 16	0,72	1	0,72
Vibrátor Enar M5 AFP	1,3	2	2,6
Čistič Karcher K 5.700	2,1	1	2,1
Kladivo HILTI TE 60 SDS MAX	1,3	1	1,3
P ₁ instalovaný příkon elektromotorů (kW)			<u>20,32</u>
Vnitřní osvětlení	Příkon osvětlení (kW)	K _s	Celkem (kW)
Vnitřní osvětlení objektu	0,1	3	0,3
Kancelář stavbyvedoucího	0,058	2	0,116
Šatny	0,118	3	0,354
Umývárna, WC (vč. ohřívače vody)	6,072	1	6,072
P ₂ instalovaný příkon vnitřního osvětlení (kW)			<u>6,842</u>
Venkovní osvětlení	Příkon osvětlení (kW)	K _s	Celkem (kW)
Z bezpečnostních důvodů přes noc	1	3	3
P ₃ instalovaný příkon vnitřního osvětlení (kW)			<u>3</u>

Tab. 2.2 Max. příkon elektrické energie pro staveništní provoz

Nutný příkon elektrické energie:

$$S = 1,1 \cdot [(0,5 \cdot P_1 + 0,8 \cdot P_2 + P_3)^2 + (0,7 \cdot P_1)^2]^{0,5}$$

$$S = 25,8 \text{ kVA}$$

Příkon elektrické energie pro staveništní provoz při realizaci etapy hrubé vrchní stavby je 25,8 kVA.

2.11 Výpočet maximální potřeby vody pro zařízení staveniště

A-voda pro provozní účely				
potřeba vody pro	měrná jednotka	množství m. j.	střední norma	Potřebné množství vody (l)
ošetřování betonu	m ³	158,3	100	15830
výroba malty	m ³	4,3	200	860
Čištění bednění	l/h	8	460	3680
mezisoučet A				20370
B - voda pro hygienické a sociální účely				
potřeba vody pro	měrná jednotka	množství m. j.	střední norma	Potřebné množství vody (l)
hygienické účely	1 zaměstnanec	8	40	320
sprchování	1 zaměstnanec	8	45	360
mezisoučet B				680
CELKEM				21050

Tab. 2.3 Max. potřeba vody pro zařízení staveniště

Výpočet spotřeby vody:

- Q_n - spotřeba vody v l/s
- P_n - potřeba vody v l/den
- k_n – koeficient nerovnoměrnosti pro danou spotřebu
- t - doba, po kterou je voda odebírána v hodinách (8)

$$Q_n = (\sum P_n * k_n) / (t * 3600) = (A * 1,5 + B * 2,7) / (t * 3600) \text{ (l/s)}$$

$$Q_n = 1,12 \text{ (l/s)}$$

2.12 Dimenzování potrubí

Spotřeba vody Q v l/s	0,25	0,35	0,65	1,10	1,60	2,70	4,90	$7,0 \over 0$	11,50	18,00
Jmenovitá světlost v "	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2	3	4	5
Jmenovitá světlost v mm	15	20	25	32	40	50	63	80	100	125

Tab. 2.4 Dimenzování potrubí

Pro vypočtený průtok 1,12 l/s je navrženo staveništní potrubí jmenovité světlosti 1 1/2".



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

3. STROJNÍ SESTAVA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

VÁCLAV HANUŠ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

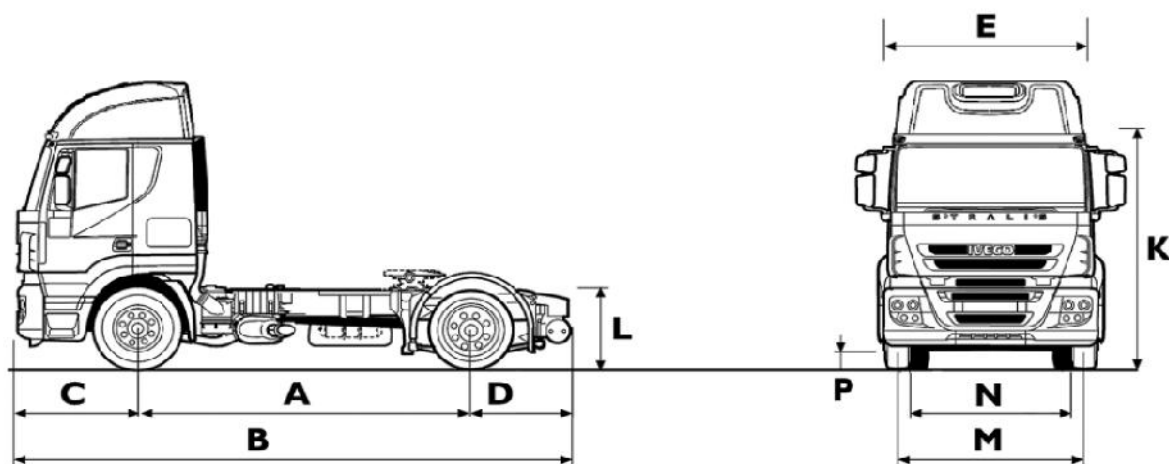
BRNO 2015

Obsah

3.1 Nákladní automobil Iveco Stralis AS 440S42 Y/FPLT	43
3.2 Valníkový náv s Schwarzmüller RH125 P	44
3.3 Autojeáb AD 30 MB	44 - 46
3.4 Autodomíháva STETTER AM 8 C Light Line	47
3.5 Auto erpadlo Schwing Stetter S 34 X	48 - 49
3. 6 Valníkový v z Volvo FEE 42 R	50
3. 7 Vysokozdvíhový vozík - DV 35 T4	50 - 51
3. 8 Stavební mícha ka ATIKA Patriot 250	51
3. 9 Míchadlo ATIKA RW 1400-2	52
3.10 Pila et zová Husqvarna 555, benzínová	52 - 53
3.11 Svá e ka Kühnreiber KITin 2040 MIG EURO	54
3.12 Úhlová bruska Makita GA9020RF	54 - 55
3.13 Paletový vozík DENIOS - 2500 kg	55 - 56
3.14 Ohýba ka a st íha ka ocelových prut BENDOF DBC 16	56
3.15 Vysokofrek. ponorný vibrátor s motorem v hlavici Enar M5 AFP	56 - 57
3.16 Vibra ní lišta Lumag RB-A	57 - 58
3.17 Vysokotlaký ísti Kärcher K 5.700	58
3.18 Kombinované kladivo HILTI TE 60 SDS MAX	59

3.1 Nákladní automobil Iveco Stralis AS 440S42 Y/FPLT

Tento nákladní automobil Iveco Stralis AS 440S42 Y/FPLT bude sloužit k táhnutí návěsu určeného pro převoz stropních panelů a palet s kusovými díly. Z pobočky firmy WOODCOTE CZ a.s. v Ostravě na místo stavby ležící v Kopivnici.



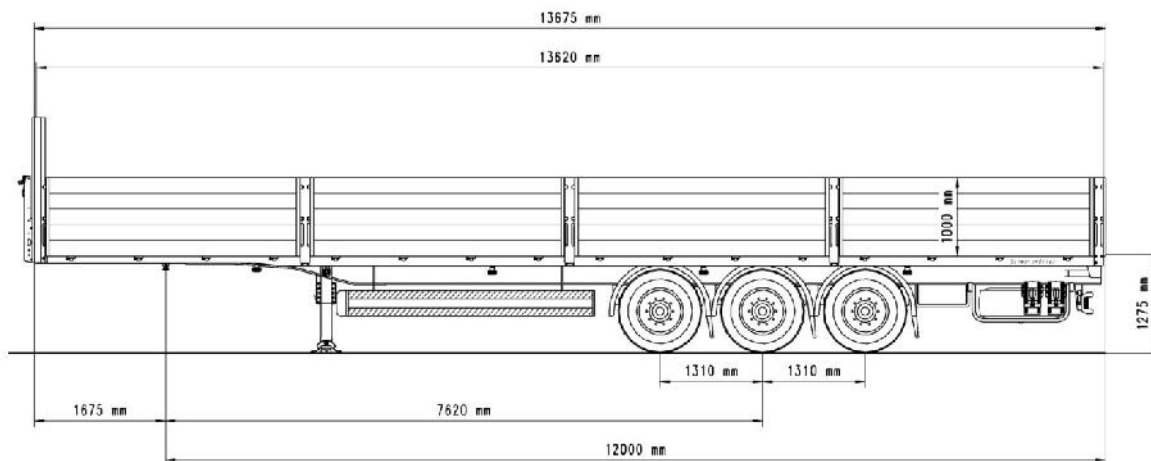
Obr.3.1 Nákladní automobil Iveco Stralis AS 440S42 Y/FPLT

Technické parametry:

- A Rozvor: 3 450 mm
- B Celková délka: 6 076 mm
- C Přední převis: 1 210 mm
- D Zadní převis: 1 048 mm
- E Celková šířka: 2 550 mm
- K Celková výška: 3 640 mm
- Pohotovostní hmotnost: 7 650 kg
- Celková hmotnost soupravy: 44 000 kg
- Povolené zatížení přední nápravy: 6 700 / 7 100 kg (legisl./konst.)
- Zdvihový objem: 10 308 cm³
- Výkon: 309 kW (420 k), při 1560-2100 ot.min⁻¹

3.2 Valníkový náv s Schwarzmüller RH125 P

Tento valníkový náv s bude sloužit pro přepravu stropních panelů a palet s kusovými díly z pobočky firmy WOODCOTE CZ a.s. v Ostravě na místo stavby ležící v Kopřivnici.



Obr. 3.2 Valníkový náv s Schwarzmüller RH125 P

Technické parametry:

- | | |
|----------------------------------|-----------|
| - Maximální nosnost (technická): | 27 t |
| - Zatížení točnice (technické): | 12 t |
| - Vlastní hmotnost: | 5,6 t |
| - Vnitřní délka ložné plochy: | 13 620 mm |
| - Vnitřní šířka ložné plochy: | 2 480 mm |
| - Celková šířka: | 2 550 mm |

3.3 Autojeřáb AD 30 MB

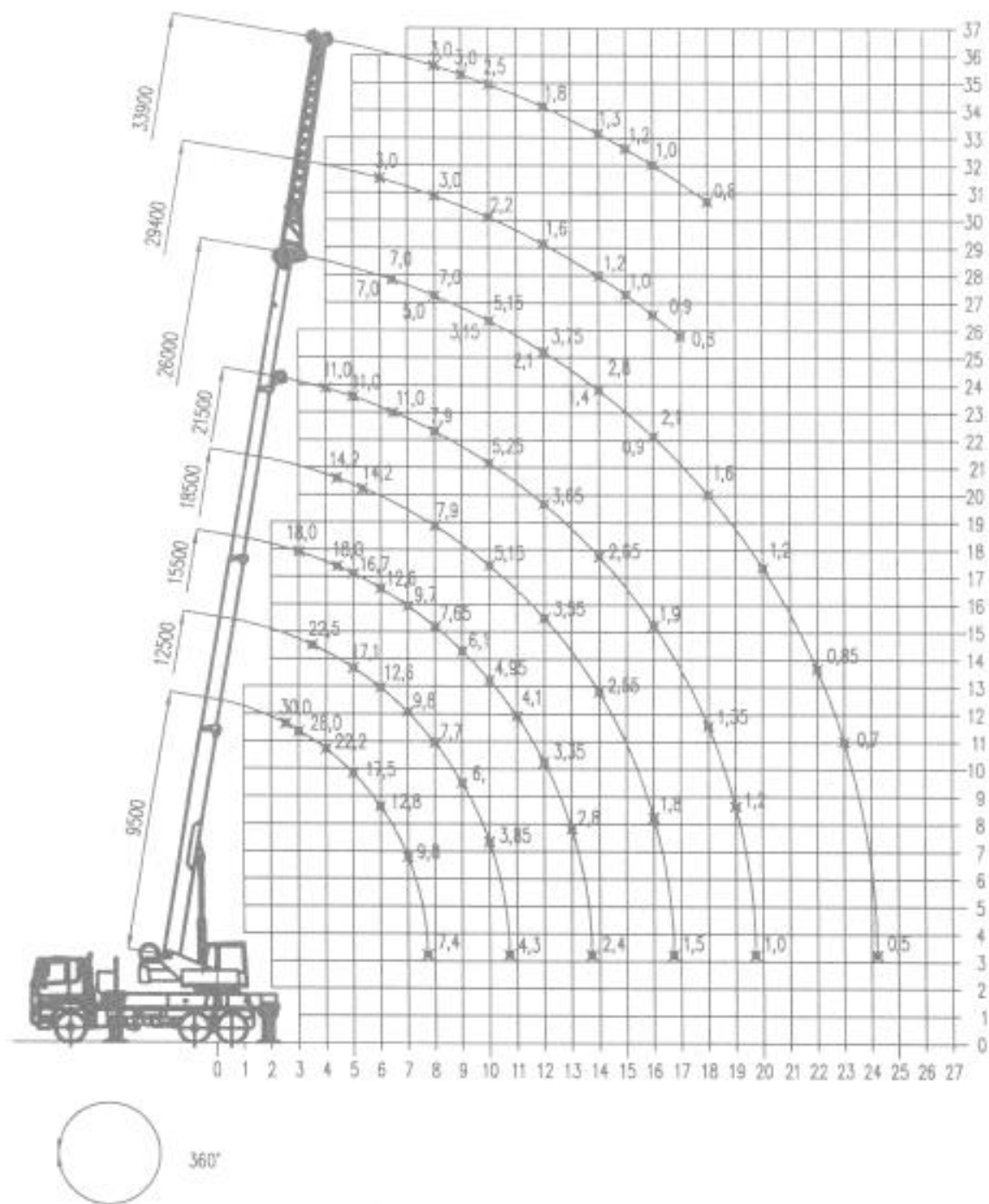
Autojeřáb AD 30 je určený pro stavební a montážní práce i v těžkém terénu. Je navržen s ohledem na hmotnost prefabrikovaných prvků. Jeřáb má čtyřdílný teleskopický výložník a bude sloužit ke složení stropních panelů z návozu v místě stavby.



Obr. 3.3 Autoje áb AD 30 MB

Technické parametry:

- Rozměry: 10 700 x 2 500 x 3 950mm
- Celková hmotnost: 30 000 kg
- Zatížení náprav (přípustné): Přední 9 000 kg zadní 2x13 000 kg
- Nosnost: 30 000 kg
- Délka základního výložníku: zasunutý: 9 500 mm, vysunutý: 26 000 mm
- Délka výložníku s nástavci: 33 900 / 38 900 mm
- Hydraulická soustava: 2 obvody na podvozku, 4 obvody na otoč. vršku
- Bezpečnostní zařízení: SLI 05 - DAMIT
- Ovládání: mechanické, typ pákové ovládání rozvad
- Typ podvozku: MB Actros 3332 A 6x6 typ 930 183.12
- Výkon motoru: 250 kW



Obr. 3.4 Zát žový diagram autoje ábu AD 30 MB

3.4 Autodomícháva STETTER AM 8 C Light Line

Autodomícháva bude sloužit pro přepravu betonové směsi z firmy FRISCHBETON s.r.o. do prostoru stavení. Dále bude pro uložení betonu na místo určený využit autoerpadlo.



Obr. 3.5 Autodomícháva STETTER AM 8 C Light Line

Technické parametry:

- | | |
|----------------------------|-------------------------------|
| - Jmenovitý objem: | 8m ³ |
| - Geometrický objem bubnu: | 14 370 l |
| - Vodorys: | 9 020 l |
| - Stupeň plnění: | 55,7% |
| - Sklon bubnu: | 12° |
| - Vodní nádrž: | 500 l |
| - Hmotnost návěsby: | 3 220 kg |
| - Podvozek: | Mercedes Benz Axor 3240 B 8x4 |
| - Výšepná výška: | 1 084mm |
| - Otáčky bubnu: | 0-12/14 U/min |
| - Průměr bubnu: | 2 300 mm |
| - Celková délka: | 7 291 mm |
| - Celková šířka vozidla: | 2 400 mm |
| - Výška nasytky: | 2 482 mm |
| - Průjezdová výška: | 2 507 mm |

3.5 Auto erpadlo Schwing Stetter S 34 X

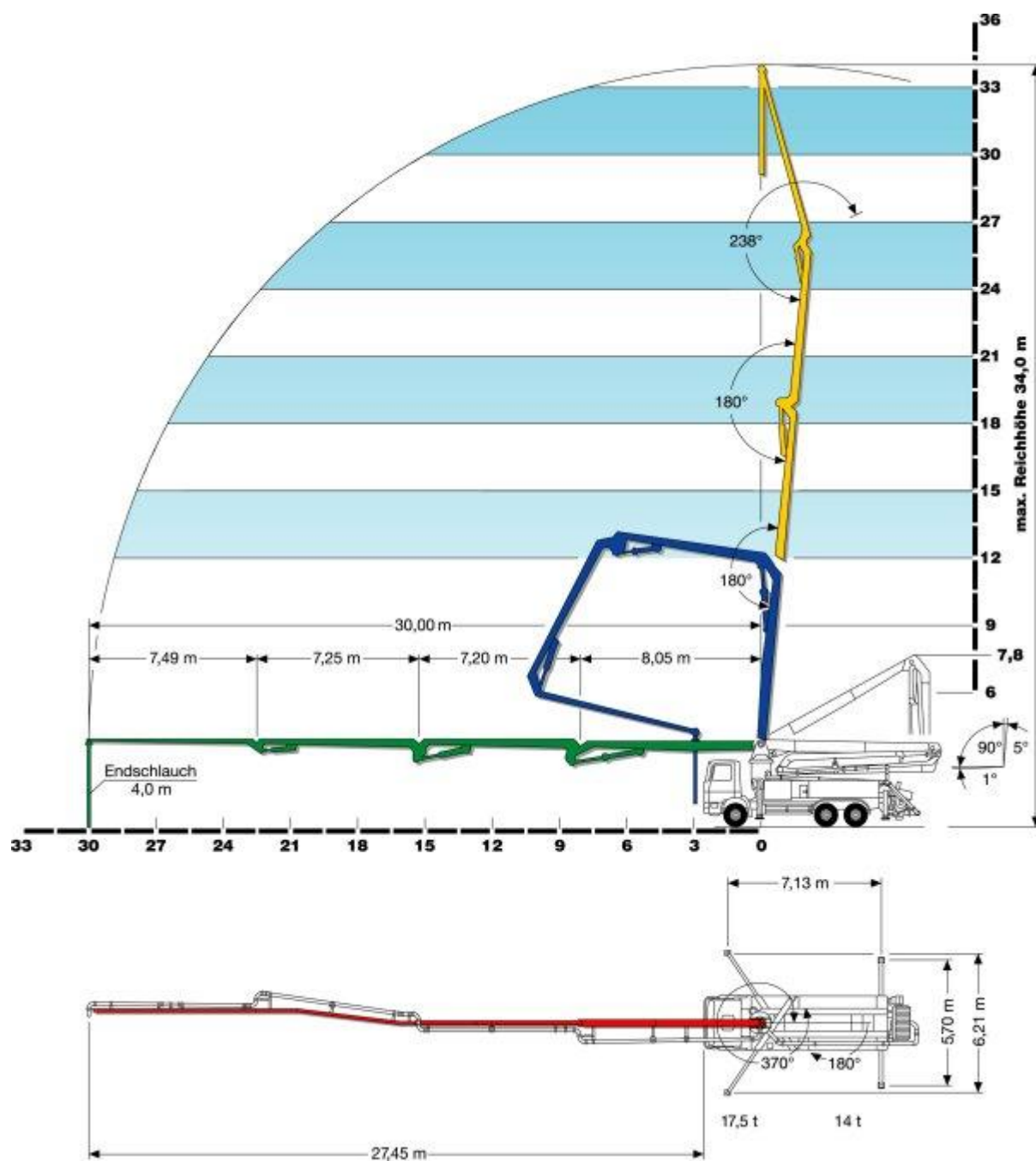
Auto erpadlo bude sloužit k dopravování betonové směsi z autodómícháve na místo jeho uložení do bednění. Bude využito pro betonáž monolitické železobetonové konstrukce.



Obr. 3.6 Auto erpadlo Schwing Stetter S 34 X

Technické parametry:

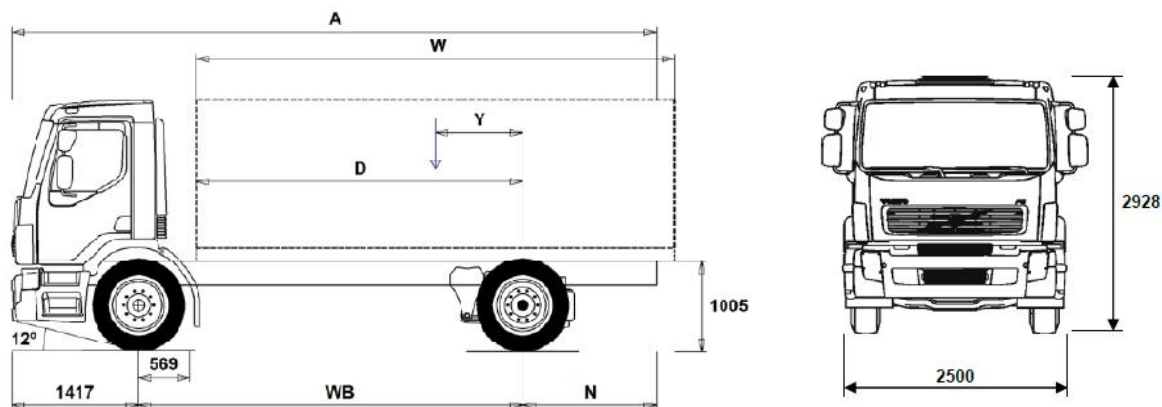
- Vertikální dosah: 34 m
- Horizont. dosah od osy otáčení: 30 m
- Skládání výložníku: R
- počet ramen: 4
- Dopravní potrubí: DN 125
- Délka koncové hadice: 4 m
- Pracovní rádius otáčení: 550°
- Systém zapatkování: XH
- Zapatkování podprahové: 6,21 m
- Zapatkování podprahové zadní: 5,70 m
- čerpací jednotka: P 2020
- Pohon: 320 l/min
- Dopravní válec: 200 x 2 000 mm
- Hydraulický válec: 120/80 mm
- Dopravované množství: 90 m³/h
- Tlak betonu max.: 108 bar



Obr. 3.7 Graf dosahu auto erpadla Schwing Stetter S 34 X

3. 6 Valníkový v z Volvo FEE 42 R

Tento valníkový v z Volvo FEE 42 R s hydraulickou rukou FASSI F80AK.21 bude sloužit k p eprav armatury od dodavatele UNIONOCEL s.r.o. na místo staveníšt .



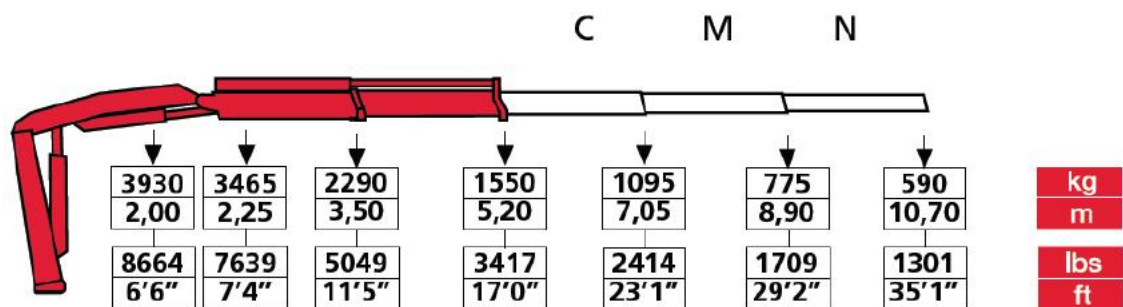
Obr. 3.8 Valníkový v z Volvo FEE 42 R

Technické parametry:

- WB Rozvor kol: 4 300 mm
- A Celková délka: 7 907 mm
- D Kabina až zadní náprava: 3 672 mm
- N Zadní p esah: 2 190 mm
- Y T žišt úložného prostoru: 1 040 mm
- W Délka korby: 5 988 mm

FASSI F80AK.21

- Maximální dosah: 7,2 m
- Maximální hydraulický dosah: 10,7 m
- Maximální nosnost: 8000 kg
- Max. nosnost (max. dosah): 1550 kg
- Max. nosnost (max. hyd. dosah): 590 kg Úhel oto ení: 370 °
- Maximální zvedací moment: 11,7 kNm



Obr. 3.9 FASSI F80AK.21

3. 7 Vysokozdvížený vozík - DV 35 T4

elní vysokozdvížné vozík DV 35 T4 bude sloužit slouží k nakládání, skládání a p eprav materiálu zejména paletovaného. Tento vysokozdvížný vozík je ur en p edevším k provozu v terénních podmínkách.



Obr. 3.10 Vysokozdvížený vozík - DV 35 T4

Technické parametry:

- Pohon: diesel
- Nosnost: 3500 kg
- Rozvor kol: 2 075 mm
- Vlastní hmotnost: 5 460 kg
- Výrobce motoru / typ: ZETOR / Z 7701,14
- Výkon motoru: 39kW
- Zp sob ízení pojezdu: hydrostatické
- Pracovní tlak: 150 bar

3. 8 Stavební mícha ka ATIKA Patriot 250

Tato stavební mícha ka ATIKA Patriot 250 bude využívána pro míchání malty do styk prefabrikovaných stavebních dílc .



Obr. 3.11 Stavební mícha ka ATIKA Patriot 250

Technické parametry:

- Elektrické napájení: 230/50 V/Hz
- Hlu nost LwA: 84dB (A)
- Objem bubnu: 150 kg
- Ochranná izolace: dvojitá
- Rozm ry: 170 x 92 x 155cm
- Výkon motoru: 1 100 W

3. 9 Míchadlo ATIKA RW 1400-2

Toto stavební míchadlo ATIKA RW 1400-2 bude využito pro míchání sypkých stavebních sm sí v p ípad , kdy by bylo díky malému množství materiálu neefektivní použití stavební mícha ky.



Obr. 3.12 Míchadlo ATIKA RW 1400-2

Technické parametry:

- Napětí: 230 V
- Hmotnost: 8,5 kg
- El. příkon: 1 400 W
- Max. objem směsi: 65 l
- Průměr nástroje: 140 mm
- Délka: 600 mm
- Počet rychlostí: dv
- Otáčky 1. rychlost: 150-300 ot./min.
- Otáčky 2. rychlost: 300-650 ot./min.
- Rozměry: 620x340x240 mm
- Otáčky: plynulá el. regulace

3.10 Pila řetězová Husqvarna 555, benzínová

Tato stavební pila Husqvarna 555 bude používána pro úpravu dřevného materiálu, zejména ve spojitosti s vytvářením tesáckého bednění pro železobetonové prvky.



Obr. 3.13 Pila řetězová Husqvarna 555

Technické parametry:

- Zdvihový objem válce: 59,8 ccm
- Výkon: 3,1 kW
- Otáčky při max. výkonu: 6100 ot./min.
- Objem palivové nádrže: 0,65 l
- Hmotnost: 5,6 kg
- Délka lišty: 380 mm
- Rozteč řetězu: 325"

3.11 Svářečka Kühtreiber KITin 2040 MIG EURO

Tato svářečka Kühtreiber KITin 2040 MIG EURO bude sloužit k provádění svařování ocelových výztuží.



Obr. 3.14 Svářečka Kühtreiber KITin 2040 MIG EURO

Technické parametry:

- Elektrické napájení: 230 / 50 V/Hz
- Rozsah svařovacího proudu: 20-150 A (CO₂), 20-170 A (Ar+CO₂)
- Jištění: 16 A
- Síťový proud: 5,3 kVA
- Zatížitelnost: 35% 150 A / 21,5 V
- Zatížitelnost: 60% 120 A / 20 V
- Zatížitelnost: 100% 100 A / 19 V
- Hmotnost: 13 kg
- Rozměry: 470 x 20 x 310 mm
- Rychlost podávání drátu: 1-11 m / min

3.12 Úhlová bruska Makita GA9020RF

Tato úhlová bruska Makita GA9020RF bude sloužit v závislosti na volbě ezného kotouče k úpravám nejrozličnějšího materiálu, jako jsou například ocelové pruty, nebo tvarové kusové dílce.



Obr. 3.15 Úhlová bruska Makita GA9020RF

Technické parametry:

Příkon:	2200W
Volnoběžné otáčky:	6600 min ⁻¹
Průměr kotouče:	230 mm
Vřetenný závit:	M14 x 2
Hmotnost:	4,7kg

3.13 Paletový vozík DENIOS - 2500 kg

Paletový vozík DENIOS - 2500 kg bude sloužit pro přeemisování palet s kusovými díly.



Obr. 3.16 Paletový vozík DENIOS - 2500 kg

Technické parametry:

- Celková nosnost: 2 500 kg
- Vybavení: ruční hydraulika
- Výška zdvihu max.: 205 mm

- Rozsah zdvihu: 85 mm-205 mm
- Podjezdová výška: 85 mm
- Délka vidlic: 1 150 mm
- Šířka vidlic: 160 mm
- Vnější rozměry: 1 520 x 525 x 1 230 mm
- Šířka nákladu: 540 mm

3.14 Ohýbačka a stříhačka ocelových prutů BENDOF DBC 16

Tato ohýbačka a stříhačka BENDOF DBC 16 bude sloužit v průběhu provádění armaturace k ručnímu ohýbání a stříhání ocelových prutů.



Obr. 3.16 Ohýbačka a stříhačka ocelových prutů BENDOF DBC 16

Technické parametry:

- Charakter oceli: průměr 16 mm, KS 500
- Úhel ohýbání: maximálně 135°
- Motor: elektrický
- Typ: 230 V / 720 W / 3,5 A
- Rozměry: 570 x 170 x 200 mm
- Hmotnost: 15 kg

3.15 Vysokofrekvenční ponorný vibrátor s motorem v hlavici Enar M5 AFP

Tento ponorný vibrátor Enar M5 AFP bude sloužit ke ztuhnutí betonové směsi monolitických konstrukcí, abychom dosáhli homogenního betonu bez dutin a prasklin. Díky vysoké frekvenci hlavice vibrátoru, dosáhneme optimálního ztuhnutí betonové směsi bez nežádoucí separace frakcí.



Obr. 3.17 Vysokofrekvenční ponorný vibrátor s motorem v hlavici Enar M5 AFP

Technické parametry:

- Délka: 380 mm
- Frekvence/napětí: 200/42 Hz / V
- Hmotnost: 14 kg
- Odběr proudu: 12 A
- Průměr: 50 mm
- Vibrace 1/min: 12 000
- Výkonnost: 30 m³/hod

3.16 Vibrační lišta Lumag RB-A

Tato vibrační lišta Lumag RB-A bude sloužit k plošnému hutnění v průběhu betonáže vodorovných stropních konstrukcí.



Obr. 3.18 Vibrační lišta Lumag RB-A

Technické parametry:

- Motor: tyrtaktní jednoválec
- Výkon motoru: 0,9 kw
- Objem motoru: 31 cm³
- Startování: reverzní startér
- Záběr: 2,5 m
- Úroveň hladiny hluku: 108 dB(A)
- Hmotnost: 20 kg
- Rozměry lišty: 2 500 x 165 mm

3.17 Vysokotlaký čistič Kärcher K 5.700

Vysokotlaký čistič Kärcher K 5.700 bude sloužit například k čištění betonových povrchů, v případě tuhnutí betonu bude sloužit pro vložení betonu, dále bude použit pro čištění pracovního nářadí, staveništních komunikací atd.



Obr. 3.19 Vysokotlaký čistič Kärcher K 5.700

Technické parametry:

- | | |
|----------------------|-------------|
| - Hmotnost: | 14.5 kg |
| - Max. teplota vody: | 40 °C |
| - Naviják: | ano |
| - Výkon: | 2 100 W |
| - Max průtok: | 460 l / hod |
| - Maximální tlak: | 140 bar |

3.18 Kombinované kladivo HILTI TE 60 SDS MAX

Kombinované kladivo HILTI TE 60 SDS MAX bude sloužit k vrtání a bourání betonových konstrukcí v průběhu výstavby, například pro odsekávání přebytečného betonu.



Obr. 3.20 Kombinované kladivo HILTI TE 60 SDS MAX

Technické parametry:

- Příkon: 1 300 W
- Hmotnost: 6.4 kg
- Otáčky naprázdno: 350 ot./ min.
- Rozsah vrtací kapacity: 12 mm - 40 mm
- Optim. rozsah prům. vrtání : 18 mm - 40 mm
- Max. frekvence páteřích úderů: 3300 úder /min.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

4. TECHNICKÁ ZPRÁVA ŠIRŠÍCH DOPRAVNÍCH VZTAH

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

VÁCLAV HANUŠ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2015

Obsah

4.1 Obecné informace o lokalitě výstavby	62
4.2 Popis řešené trasy	62
4.3 Body zájmu	63
4.4 Trasa .1	63 - 64
4.4.1 Posouzení bodů zájmu trasy .1	64 - 71
4.5 Trasa .2	72
4.5.1 Posouzení bodů zájmu trasy .2	72 - 74
4.6 Řešení dopravy v místě staveniště	75 - 76

4.1 Obecné informace o lokalitě a výstavbě

Místo určené pro výstavbu leží v severní části města Kopivnice v městské části označované jako Lubina. Toto místo se nachází v Moravskoslezském kraji a spadá do okresu Nový Jičín. Kopivnice se nachází mezi městy Frenštát pod Radhoštěm a Příbor. Je přístupná ze silnice I. třídy č. 58. Na tuto komunikaci navazuje silnice III. třídy č. 4824, kterou se dostaneme ke staveništi.

4.2 Popis řešené trasy

Pro dopravu materiálu na staveniště byly zvoleny dvě trasy.

Trasa č. 1 začíná v areálu firmy WOODCOTE CZ a.s., který se nachází na ulici Větrinská v Ostravě. Tato ulice se dále napojuje na silnici I. třídy č. 11. Po 7,3 km je potěba z této silnice sjet na silnici I. třídy č. 58, po které bude cesta pokračovat 22,3 km. Odtud po rychlostní silnici R48, která bude využita jen po exit 30, odkud trasa opět pokračuje silnicí I. třídy č. 58 až do města Kopivnice, kde opustíme tuto silnici tím výjezdem na kruhovém objezdu a sjedeme na silnici III. třídy č. 4824, která nás dovede až na místo stavby. Celková délka trasy vedoucí na staveniště činí 36,8 km.

Trasa č. 2 je určena pro přepravu betonové směsi z firmy FRISCHBETON s.r.o. a armatury z firmy UNIOCEL s.r.o. Tyto dvě firmy spolu těsně sousedí, proto je trasa pro dodávky těchto materiálů naprosto stejná. Obě tyto firmy se nacházejí přímo v Kopivnici. Délka trasy vedoucí na staveniště je 2,5 km.

Souprava určená pro přepravu dílců má celkovou délku 15,6 m a poloměr otáčení 16 m. Výška této soupravy je 3,94 m. Maximální hmotnost soupravy skládající se z hmotnosti návěsu 5 600 kg, jeho maximální nosnosti 27 000 kg a hmotnosti tahacího 7 650 kg, činí 40 250 kg.

Souprava určená pro přepravu betonu má celkovou délku 7,3 m a poloměr otáčení 15 m. Výška tohoto autodomíchávacího je 3,61 m. Maximální hmotnost 28 000 kg.

Nákladní automobil pro přepravu armatury má celkovou délku 7,9 m, jeho poloměr otáčení činí 15 m. Výška tohoto nákladního automobilu je 2,93 m. Maximální hmotnost 23 000 kg.

4.3 Body zájmu

Na dané trase byly vybrány kritická místa, které by mohly způsobit problémy s dopravou materiálu na stavenišť. Tyto body byly posouzeny z hlediska průjezdnosti a nosnosti pro zvolenou dopravu. Tyto posuzované místa zahrnovaly křižovatky, kruhové objezdy, nosnost mostů nebo průjezdné výšky tunelů. Jako podklad pro simulaci dopravy byly použity internetové mapy a webová mapová aplikace silniční a dálniční síť Ředitelství silnic a dálnic.

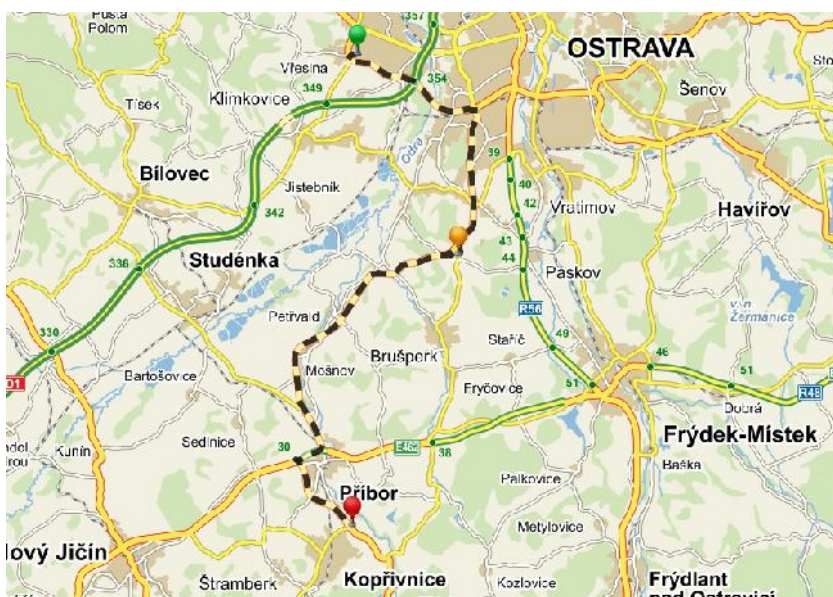
Pro určení poloměru smykových oblouků je potřeba odměření z map a přepočítat příslušným měřítkem.

Únosnost mostů je definována třemi hodnotami zatížení- normální, výhradní, výjimečné.

- Normální zatížení udává průměrné zatížení od vozidel jedoucích po mostní vozovce.
- Výhradní zatížení udává maximální zatížení jediného vozidla (soupravy) na mostní vozovce.
- Výjimečné zatížení udává maximální zatížení vozidla (soupravy), které se jako jediné bez jakéhokoliv dalšího zatížení mostu může pohybovat po mostní vozovce.

4.4 Trasa .1

Trasa .1 je určena pro přepravu kusových dílů z firmy WOODCOTE CZ a.s., která se nachází v Ostravě. Délka trasy vedoucí na stavenišť je 36,8 km.

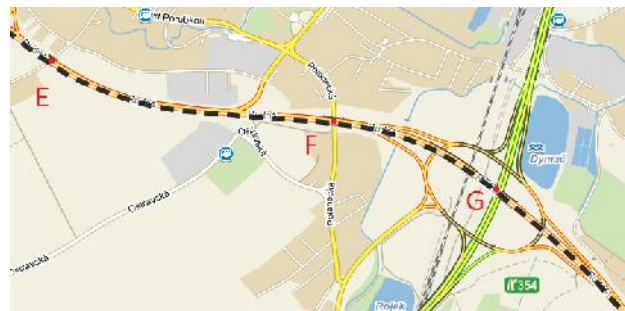


Obr.4.1 Trasa .1

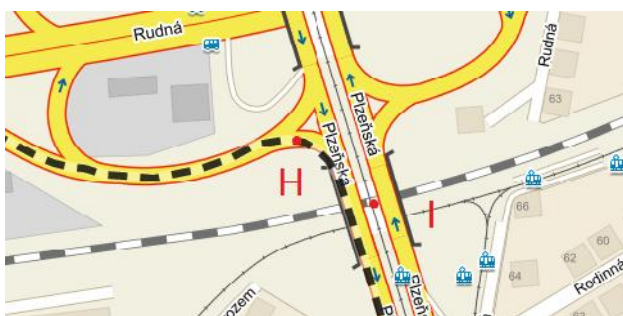
Umístění bodů zájmu na trase .1



Obr.4.2 Umístění bodů zájmu A,B,C,D



Obr.4.3 Umístění bodů zájmu E,F,G,H



Obr.4.4 Umístění bodů zájmu H,I



Obr.4.5 Umístění bodů zájmu J,K,L



Obr.4.6 Umístění bodu zájmu M

4.4.1 Posouzení bod zájmu trasy .1

Zájmový bod A

Křižovatka ulic Větrinská a silnice I. třídy .11, Ostrava.

Poloměr oblouku: 19 m (poloměr otáčení soupravy 16 m)

Stanovisko: VYHOVUJE



Obr.4.7 Křižovatka ulic Větrinská a silnice I. třídy .11, Ostrava

Zájmový bod B

Silnice I. třídy .11, Ostrava

Poloměr oblouku: 21 m (poloměr otáčení soupravy 16 m)

Stanovisko: VYHOVUJE



Obr.4.8 Silnice I. třídy .11, Ostrava

Zájmový bod C

Most .1 - Silnice I. třídy .11, Ostrava.

Délka přemostění: 17,4 m

Normální zatížení: 24 t

Výhradní zatížení: 48 t

Výjimečné zatížení: 104 t

Stanovisko: VYHOVUJE (výhradní zatížení - není nutné zastavovat dopravu)



Obr.4.9 Most .1 - Silnice I. třídy .11, Ostrava

Zájmový bod D

Most .2 - Silnice I. třídy .11, Ostrava.

Délka přemostění: 52,4 m

Normální zatížení: 26 t

Výhradní zatížení: 48 t

Výjimečné zatížení: 110 t

Stanovisko: VYHOVUJE (výhradní zatížení - není nutné zastavovat dopravu)



Obr.4.10 Most .2 - Silnice I. třídy .11, Ostrava

Zájmový bod E

Most .3 - Silnice I. třídy .11, Ostrava.

Délka přemostění: 37,7 m

Normální zatížení: 21 t

Výhradní zatížení: 59 t

Výjimečné zatížení: 106 t

Stanovisko: VYHOVUJE (výhradní zatížení - není nutné zastavovat dopravu)



Obr.4.11 Most .3 - Silnice I. třídy .11, Ostrava

Zájmový bod F

Most .4 - Silnice I. třídy .11, Ostrava.

Délka přemostění: 59,5 m

Normální zatížení: 32 t

Výhradní zatížení: 80 t

Výjimečné zatížení: 196 t

Stanovisko: VYHOVUJE (výhradní zatížení - není nutné zastavovat dopravu)



Obr.4.12 Most .4 - Silnice I. třídy .11, Ostrava

Zájmový bod G

Most .5 - Silnice I. třídy .11, Ostrava.

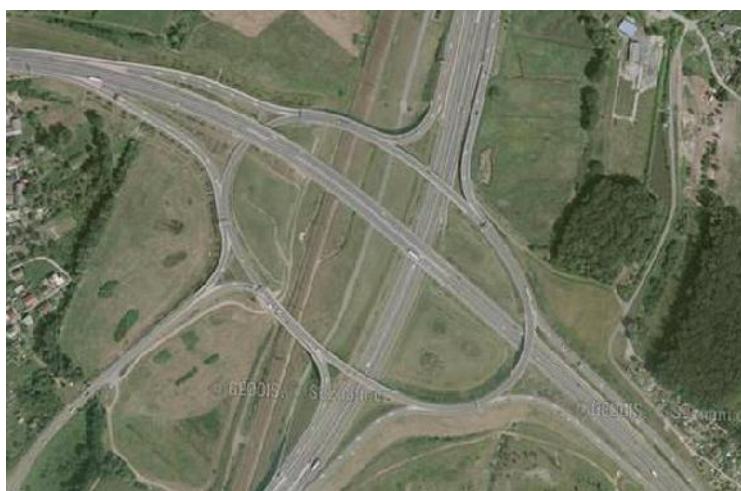
Délka přemostění: 238,15 m

Normální zatížení: 32 t

Výhradní zatížení: 80 t

Výjimečné zatížení: 196 t

Stanovisko: VYHOVUJE (výhradní zatížení - není nutné zastavovat dopravu)



Obr.4.13 Most .5 - Silnice I. třídy .11, Ostrava

Zájmový bod H

Sjezd ze silnice I. třídy .11 na silnici I. třídy .58, Ostrava

Poloměr oblouku: 18 m (poloměr otáčení soupravy 16 m)

Stanovisko: VYHOVUJE



Obr.4.14 Sjezd ze silnice I. třídy .11 na silnici I. třídy .58

Zájmový bod I

Most .1 - Silnice I. třídy .58, Ostrava

Délka přemostění: 47,8 m

Normální zatížení: 32 t

Výhradní zatížení: 80 t

Výjimečné zatížení: 196 t

Stanovisko: VYHOVUJE (výhradní zatížení - není nutné zastavovat dopravu)



Obr.4.15 Most .1 - Silnice I. třídy .58

Zájmový bod J

Nájezd ze silnice I. třídy .58 na rychlostní komunikaci R48, Příbor

Poloměr oblouku: 57 m (poloměr otáčení soupravy 16 m)

Stanovisko: VYHOVUJE



Obr.4.16 Nájezd ze silnice I. třídy .58 na rychlostní komunikaci R48

Zájmový bod K

Sjezd z rychlostní komunikace R48 na silnici I. třídy .58

Poloměr oblouku: 48 m (poloměr otáčení soupravy 16 m)

Stanovisko: VYHOVUJE



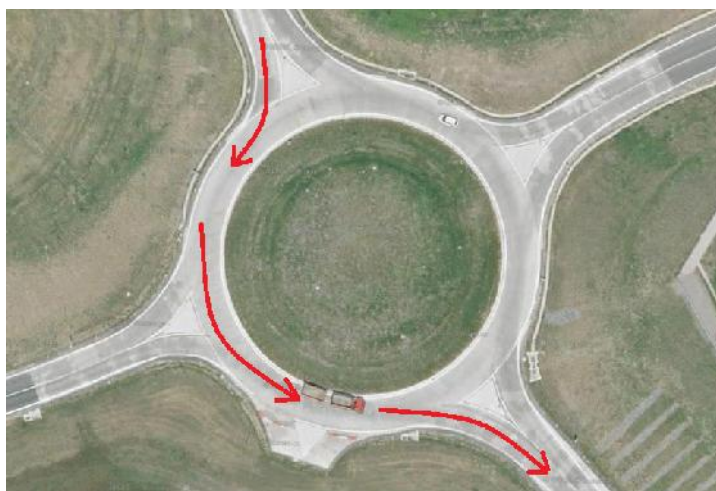
Obr.4.17 Sjezd z rychlostní komunikace R48 na silnici I. třídy .58

Zájmový bod M

Kruhový objezd .1 na silnici I. třídy .58

Poloměr oblouku: 33 m (poloměr otáčení soupravy 16 m)

Stanovisko: VYHOVUJE



Obr.4.18 Kruhový objezd .1 na silnici I. třídy .58

Zájmový bod N

Kruhový objezd .2 na silnici I. třídy .58, Kopivnice

Poloměr oblouku: 16 m (poloměr otáčivé soupravy 16 m)

Stanovisko: VYHOVUJE



Obr.4.19 Kruhový objezd .2 na silnici I. třídy .58, Kopivnice

4.5 Trasa .2

Tato trasa je určena pro přepravu betonové směsi z firmy FRISCHBETON s.r.o, a armatury z firmy UNIOCEL s.r.o. Tyto dvě firmy spolu těsně sousedí, proto je trasa pro dodávky těchto materiálů naprosto stejná.. Délka trasy vedoucí na staveniště je v 2,5 km.



Obr.4.20 Trasa .2

4.5.1 Posouzení bodů zájmu trasy .2:

Zájemový bod A

Křižovatka ulic Panská a Průmyslový park ve městě Kopivnici.

Poloměr oblouku: 24 m (poloměr otáčení souprav 15 m)

Stanoviště: VYHOVUJE



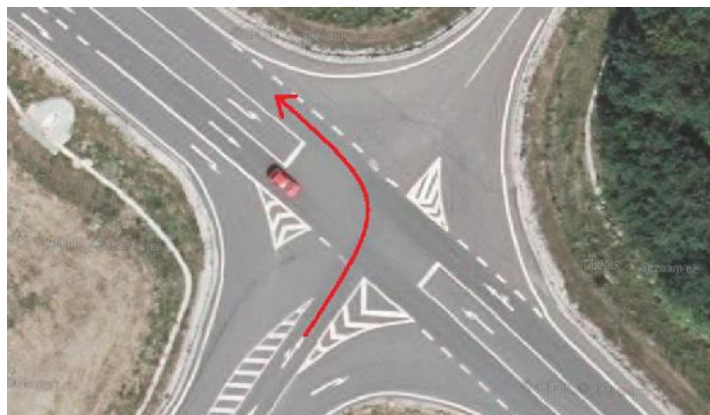
Obr.4.21 Křižovatka ulic Panská a Prmyslový park ve městě Kopivnice

Zájmový bod B

Křižovatka ulice Prmyslový park se silnicí I. třídy č. 58, Kopivnice.

Poloměr oblouku: 20 m (poloměr otáčení souprav 15 m)

Stanovisko: VYHOVUJE



Obr.4.22 Křižovatka ulice Prmyslový park se silnicí I. třídy č. 58, Kopivnice

Zájmový bod C

Kruhový objezd na silnici I. třídy č. 58, Kopivnice.

Poloměr smyčkového oblouku: 22 m (poloměr otáčení souprav 15 m)

Stanovisko: VYHOVUJE



Obr.4.23 Kruhový objezd na silnici I.t řady, Kopřivnice

4.6 Řešení dopravy v místě staveniště

Před zahájením samotné výstavby se musí projednat umístění potřebného dopravního značení s Policií ČR a oborem dopravy města Kopivnice. Je třeba zajistit aby návrh dopravního značení vyhovoval vyhlášce ministerstva dopravy a spoj č. 30/2001 Sb., kterou se provádějí pravidla provozu na pozemních komunikacích a úprava a řízení provozu na pozemních komunikacích.

Z důvodu vjíždění a vyjíždění vozidel ze staveniště bude na silnici III. třídy č. 4824 snížena rychlost z 50 km/h na 30 km/h a to v obou směrech.



Obr.4.24 Maximální dovolená rychlost

Vjezd do prostoru staveniště je navržen ze silnice III. třídy č. 4824. V tomto prostoru je povinen řidič dbát zvýšené opatrnosti. Aby se v prostoru vjezdu a výjezdu na staveniště nezdržovaly automobily, bude na této komunikaci umístěna doplněná značka zákazu zastavení.



Obr.4.25 Zákaz zastavení

Dále bude místo staveniště označeno značkou - Jiná nebezpečí a tato značka bude doplněna dodatkovou tabulkou s informací o výjezdu vozidel ze stavby.



Obr.4.26 Jiná nebezpečí, výjezdu vozidel ze stavby

Před branou umožňující vjezd na staveniště, budou umístěny značky upravující maximální dovolenou rychlost pohybu na staveništi, nepovolaným vstup zakázán a zákaz vjezdu všech vozidel mimo dopravní obsluhy.



Obr.4.27 Max. dovol. rychlost



Obr.4.28 Nepovolaným vstup zakázán



Obr.4.29 Zákaz vjezdu

Z vnitřní strany staveniště bude umístěna značka - Stop, dej přednost v jízdě.



Obr.4.30 Stop, dej přednost v jízdě



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

5. TECHNOLOG. PŘEDPIS ŽEL.BET. KONSTRUKCÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

VÁCLAV HANUŠ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2015

Obsah

5.1 Obecné informace o stavb	79
5.2 Materiál	79
5.3 Personální obsazení	79 - 80
5.4 Strojní sestava	80
5.5 Doprava materiálu na staveništ	80
5.5.1 Bednicí systém	80
5.5.2 Ocelová výztuž	80
5.5.3 Betonová směs	81
5.6 Pracovní postup	81
5.6.1 Svislé konstrukce - sloupy	81
5.6.1.1 Uložení výztuže	81
5.6.1.2 Bednicí sloup	81 - 82
5.6.1.3 Betonáž sloup	82
5.6.1.4 Ošetření prvního betonu	82 - 83
5.6.1.5 Odbednění sloupu	83 - 84
5.6.2 Vodorovné konstrukce - stropy	84
5.6.2.1 Bednicí stropních konstrukcí	84 - 85
5.6.2.2 Uložení výztuže	86
5.6.2.3 Betonáž stropních konstrukcí	86
5.6.2.4 Ošetření prvního betonu	86 - 87
5.6.2.5 Odbednění stropních konstrukcí	87
5.7 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	88

5.1 Obecné informace o stavbě

Založení objektu je na ŽB patkách a prazích. Návrh respektuje architektonické řešení stavby, které vyplývá z vytvoření velkého výstavního sálu s možností velké variability vnitřního prostoru. Z tohoto důvodu byl zvolen jako hlavní nosný systém monolitický železobetonový skelet. Tento systém je navržen jak v části autosalónu, tak v části autoservisu. část administrativní tvoří zdný nosný systém. Skeletová konstrukce je navržena s předepsaným obvodovým pláštěm kvůli maximální eliminaci tepelných mostů. Nad částmi, které mají jako nosný systém ŽB skeletovou konstrukci, tvoří nosnou konstrukci stěchy ŽB monolitická deska.

5.2 Materiál

Sloupy:

Pro daný objekt jsou navrženy monolitické železobetonové sloupy tvercové p dorysu o rozměrech 500x500 mm. Tyto sloupy budou zhotoveny z betonu C20/25 a oceli B 500 B. Bednění těchto sloupů bude provedeno z prvků systémového bednění PERI QUATRO.

Stropní konstrukce:

Pro daný objekt je navržena monolitická železobetonová stropní deska tl. 200mm. Tato deska bude zhotovena z betonové směsi C 20/25 a oceli B500B. Bednění stropní konstrukce bude provedeno z prvků systémového bednění PERI MULTIFLEX.

5.3 Personální obsazení

Pro danou technologickou etapu budou na staveništi nasazeny pracovníci v následujícím složení:

- 1x vedoucí týmu
- 3x tesaři, montážníci
- železář
- 3x stavební dělníci
- pomocný dělník
- 1x řidič autodomývacího
- 1x řidič autoperadla
- 1x řidič autojeřábu

Všichni pracovníci podílející se na dané technologické etapě musí být předem zahájením výstavby zaškoleni. O tomto školení bude proveden zápis ve stavebním deníku a každý pracovník stvrdí absolvování školení BOZP svým podpisem.

5.4 Strojní sestava

- Autodomícháva STETTER AM 8 C Light Line
- Auto erpadlo Schwing Stetter S 34 X
- Valníkový vůz Volvo FEE 42 R
- Pila řetězová Husqvarna 555, benzínová
- Svářečka Kühtreiber KItin 2040 MIG EURO
- Úhlová bruska Makita GA9020RF
- Ohýbačka a stříhačka ocelových prutů BENDOF DBC 16
- Vysokofrekvenční ponorný vibrátor s motorem v hlavici Enar M5 AFP
- Vibrační lišta Lumag RB-A
- Kombinované kladivo HILTI TE 60 SDS MAX

Další pracovní nářadí a pomůcky:

ochranné pomůcky, pásmo, metr, vodováha, lopata, smeták, hrábě, kladivo, sekera, kolečko, kombinovaná kleště, vázací kleště,

Veškeré stavební stroje, pracovní nářadí a pomůcky smí být v průběhu výstavby používány pouze takovým způsobem, ke kterému byly výrobcem určeny.

5.5 Doprava materiálu na staveniště

5.5.1 Bednicí systém

Bednicí systém bude pro potřeby stavby zapůjčeno firmou Triga Kopivnice s.r.o. Tato firma se také postará o jeho dopravu na staveniště.

5.5.2 Ocelová výztuž

Ocelová výztuž bude na stavbu dovezena valníkovým vozem Volvo FEE 42 R. Jako dodavatel armatury byla zvolena firma UNIOCEL s.r.o. Délka trasy vedoucí z této firmy na staveniště je 2,5 km.

5.5.3 Betonová směs

Betonová směs bude dopravena pomocí autodomíchávací STETTER AM 8 C Light Line. Směs bude ze sídla firmy FRISCHBETON s.r.o. Délka trasy z této firmy na stavenišť činí 2,5km. Dále bude na stavbu beton transportován k místu uložení pomocí auto erpadla Schwing Stetter S 34 X.

5.6 Pracovní postup

Před zahájením této technologické etapy je třeba zkontrolovat kvalitu a úplnost prací, které této technologické etapě předcházejí. Je potřeba zkontrolovat, zdali provedené práce odpovídají projektové dokumentaci. Konstrukce nesmí být mechanicky poškozeny a musí být očištěny a zbaveny všech nečistot. Základové konstrukce musí dosahovat alespoň 70% předepsané krychelné pevnosti betonu. Teprve potom je možné pokračovat v práci na nadzákladových konstrukcích. Tvrdost betonu lze zkontrolovat pomocí Schmidtova tvrdoměru.

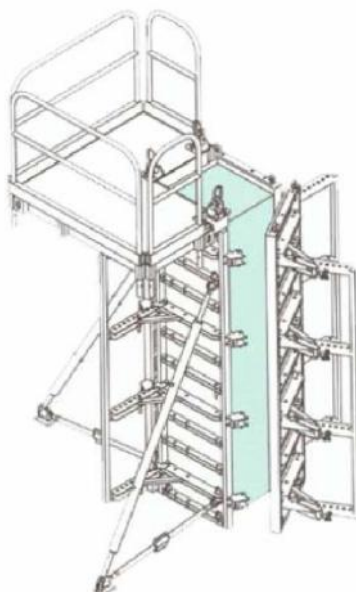
5.6.1 Svislé konstrukce - sloupy

5.6.1.1 Uložení výztuže

Jednotlivé armokoše budou osazeny na místa určené projektovou dokumentací. Armokoše budou osazeny a vyvázaný k výztužím vyčnívajícím ze základových konstrukcí. Poté, co budou armokoše správně vyvázaný a bude ověřena jejich požadovaná poloha, zajistíme požadované krytí výztuže pomocí distančních podložek.

5.6.1.2 Bednění sloup

Pro bednění sloupů bude použito bednění PERI QUATRO. Toto sbednění se skládá ze čtyř panelů, ke kterým je připevněn žebřík s betonáckou lávkou. Předtím, než bude bednění umístěno je třeba do své pozice, bude ošetřeno odbedňovacím nátěrem. Po usazení na místo se bednění zafixuje sloupovými sponami a zaaretuje se ve správné poloze.



Obr. 5.1 Bednění sloupu

5.6.1.3 Betonáž sloup

Betonáž sloup bude probíhat za pomoci auto erpadla Schwing Stetter S 34 X. S jeho pomocí je potřeba zajistit, aby k ukládání prvního betonu do bednění probíhalo z menší výšky než 1,5m tak, aby nedocházelo k separaci hrubých a jemných kamenných zrn. Ideálně se snažíme do betonu ukládat z výšky těsně nad úroveň betonáže. Jednotlivé vrstvy ukládaného betonu je potřeba hutnit pomocí ponorného vibrátoru. Vpichy tohoto vibrátoru musí být provedeny takovým způsobem, aby zasahovaly alespoň hloubky 50-100 mm podchozí vrstvy. Zároveň je potřeba dávat pozor, aby se vibrátor v průběhu vibrování nedotýkal výztuže, ani bednění. Vibrátor vkládáme do betonové směsi vždy ve svislé poloze a je potřeba ho do směsi vkládat rychle. Naopak vytahování vibrátoru má probíhat pomalu, aby došlo k co nejefektivnějšímu vytlačení vzduchu z betonové směsi. Hutnění považujeme za hotové, v okamžiku, kdy na povrch betonu začne vystupovat cementové mléko. Je potřeba zajistit, aby konstrukce z prvního betonu nebyla vystavována nárazem ani otřesům.

5.6.1.4 Ošetřování prvního betonu

S ošetřováním betonu je potřeba začít po dokončení betonáže a hutněních pracích, v okamžiku, kdy přestane docházet k vyplavování cementového mléka na povrch prvního betonu. Obecně lze říct, že tato chvíle nastane po zhruba 12 hodinách, avšak tato doba se odvíjí podle klimatických podmínek, ale první beton je potřeba chránit proti nepříznivým

klimatickým vliv m. Jedná se p edevším o ochranu proti vysoké teplot , zvýšené vlhkosti, p ípadn v tru. Ošet ování konstrukce z erstvého betonu bude probíhat primárn formou kropení vodou, tak aby byla konstrukce udržována stále ve vlhkém stavu. Teplota vody, kterou budeme ošet ovat erstvý beton by nem la být nižší o více než 10°C oproti teplot povrchu konstrukce. Doba po kterou bude ošet ování probíhat je odvislá od klimatických podmínek.

Teplota povrchu betonu (t), °C	Nejkratší doba ošetřování, dny ^{1),2)}			
	Vývoj pevnosti betonu ⁴⁾			
	f_{cm2} / f_{cm28}			
	rychlý $r \geq 0,50$	střední $r = 0,30$	pomalý $r = 0,15$	velmi pomalý $r < 0,15$
$t \geq 25$	1	1,5	2	3
$25 > t \geq 15$	1	2	3	5
$15 > t \geq 10$	2	4	7	10
$10 > t \geq 5$ ³⁾	3	6	10	15
POZNÁMKA ¹⁾ Plus doba tuhnutí přesahující 5 hodin ²⁾ Mezi hodnotami v řádcích je přípustná lineární interpolace ³⁾ Pro teploty nižší než 5 °C se může doba ošetřování prodloužit o dobu rovnou trvání teploty nižší než 5 °C ⁴⁾ Vývoj pevnosti betonu je poměr průměrné pevnosti v tlaku po 2 dnech k průměrné pevnosti v tlaku po 28 dnech stanovených z průkazných zkoušek nebo založených na známém chování betonu s porovnatelným složením				

Tab.5.1 Nejkratší doba ošet ování betonu

5.6.1.5 Odbed ování sloupu

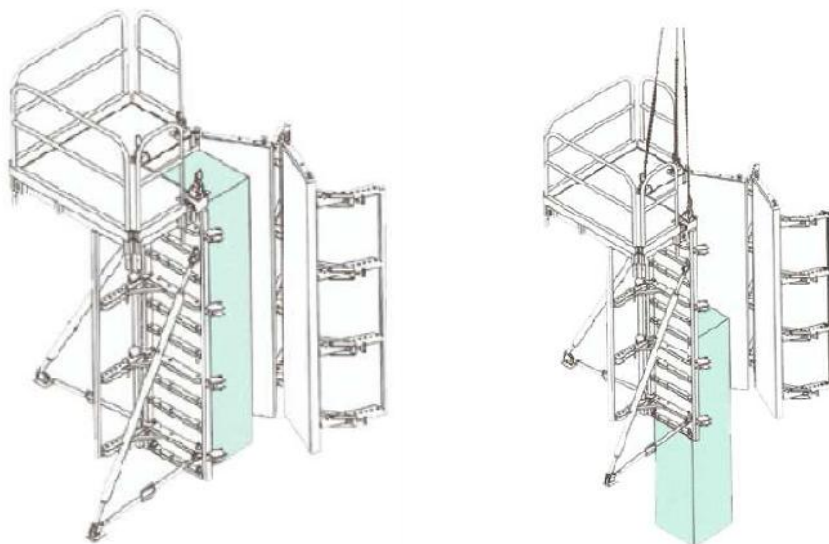
K odbed ování zatvrdlých betonových konstrukcí p istoupíme tehdy, pokud beton dosáhne minimáln 70% kone né pevnosti. Betonový prvek je již v této dob p ípraven p enést dostate né zatížení a je dostate n odolný v í mechanickému poškození, které by mohlo p í odbed ování nastat. Tato pevnost je možná ov ít tvrdom rnou zkouškou pomocí Schmidtova tvrdom ru.

Doba, kdy je možné za ít s odbed ování je odvislá od teploty vzduchu a obecn lze íci, že m žeme za ít podle následujících teplotních podmínek:

5 - 10°C	po 3,5 dnech
10 - 15°C	po 2,5 dne
15 - 25°C	po 2 dny
v tší než 25°C	po 1,5 dne

Tab.5.2 Doba odbed ování

Na začátku odbedňování sloup je potřeba odjistit sloupové spony. Poté se odklopí první dva systérového sloupového bednění, následně se zajistí pomocí špejle. Jakmile je bednění otevřené, je možné jej upevnit pomocí závěsného jeřábu a následně přemístit na skladovací plochu. Na této skládce je potřeba použité bednění omýt a zbavit mechanických nečistot, aby mohlo být dále použito pro potřeby výstavby.



Obr.5.2 Postup odbedňování sloupu

5.6.2 Vodorovné konstrukce - stropy

5.6.2.1 Bednění stropních konstrukcí

Bednění stropních konstrukcí bude provedeno ze systérového stropního bednění PERI MULTIFLEX.

S samotným bedněním strop se začne v době, kdy již budou odbedněny jednotlivé sloupky.

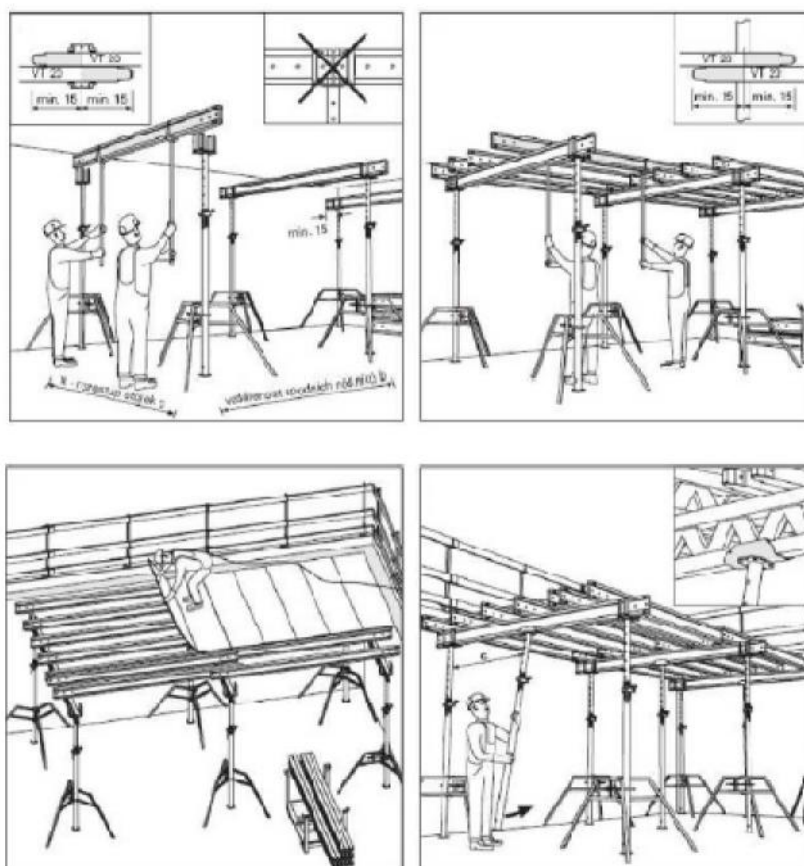
Průběh sestavení systérového stropního bednění bude probíhat následujícím způsobem:

- začne se s nasazením křížové hlavy na stojku
- křížová hlava je potřeba zajistit západkovým rychlouzávěrem
- stojky osazené křížovou hlavou se osadí do připravené trojnožky
- takto nachystané svislé stojky budou rozmístěny na své místo určení
- vzdálenost mezi nimi bude maximálně 2 metry
- do křížové hlavy nasadíme spodní nosníky GT 24 (začátek, konec podepřen stojkou)
- přesah spodních nosníků musí být minimálně 150 mm

- následně za neme s osazením horních nosníků
- přesah horních nosníků musí být minimálně 300 mm
- osová vzdálenost těchto horních nosníků není 625 mm
- mm a v osové vzdálenosti 625 mm
- nyní na horní nosníky umístíme plošné bednicí prkničky
- konce prkniček musí vždy ležet na nosníku

Po sestavení systémového stropního bednění dojde k ošetření jeho povrchu, které přijdou do kontaktu s ukládaným betonem, odborným přípravkem.

Konce stropního bednění budou opatřeny bednicím sloupkem, do kterého se osadí bezpečnostní zábradlí výšky 1,2m, s vodorovnou výplní minimálně ve třech výškových úrovních.



Obr.5.3 Postup bednění stropních konstrukcí

5.6.2.2 Uložení výztuže

Výztuž bude na staveništi dovezena a uložena na skládce. Ocelová výztuž bude na stavbu dodána v prímých prutech. Z těchto prutů poté budou kvalifikovaní vazaři sestavovat armaturu přesně podle projektové dokumentace. Spojení jednotlivých prutů budou mezi sebou spojovány pomocí vázacího drátu. Abychom dosáhli požadovaného minimálního krytí výztuže, budou na výztuž umístěny distanční podložky.

V oblasti stykání výztuže sloupů a výztuže stropní konstrukce je třeba dbát zvýšené pozornosti. O uložení výztuže a její zkontrolování statikem se provede zápis do stavebního deníku.

5.6.2.3 Betonáž stropních konstrukcí

Betonáž stropních konstrukcí bude prováděna pomocí autolopaty Schwing Stetter S 34 X a na místo uložení bude betonová směs dopravována pomocí jejího ramene. Je třeba zajistit, aby dodaný beton byl zpracován maximálně do 45 minut od výroby.

Je třeba zajistit, aby při ukládání prvního betonu do bednění probíhalo z menší výšky než 1,5m tak, aby nedocházelo k separaci hrubých a jemných kamenných zrn. Ideálně se snažíme do betonu ukládat z výšky těsně nad úroveň betonáže. Ukládání betonové směsi bude probíhat v souvislé vrstvě na celou výšku budované konstrukce tj. na 200 mm. Vrstva ukládaného betonu je třeba hutnit pomocí ponorného vibrátoru. Vzdálenost píchů tohoto vibrátoru musí být provedeny v menší vzdálenosti, než je 1,4 násobek viditelného okruhu jeho účinnosti. Je třeba dávat pozor, aby se vibrátor při vibrování nedotýkal výztuže, ani bednění. Vibrátor vkládáme do betonové směsi vždy ve svislé poloze a je třeba ho do směsi vkládat rychle. Naopak vytahování vibrátoru má probíhat pomalu, aby došlo k co nejefektivnějšímu vytlačení vzduchu z betonové směsi. Hutnění považujeme za hotové, v okamžiku, kdy na povrch betonu začne vystupovat cementové mléko. Je třeba zajistit, aby konstrukce z prvního betonu nebyla vystavována nárazem ani otřesům.

5.6.2.4 Ošetřování prvního betonu

S ošetřováním betonu je třeba začít po dokončení betonáže a hutnění prací, v okamžiku, kdy přestane docházet k vyplavování cementového mléka na povrch prvního betonu. Obecně lze říci, že tato chvíle nastane po zhruba 12 hodinách, avšak tato doba se odvíjí podle klimatických podmínek. První beton je třeba chránit proti nepříznivým

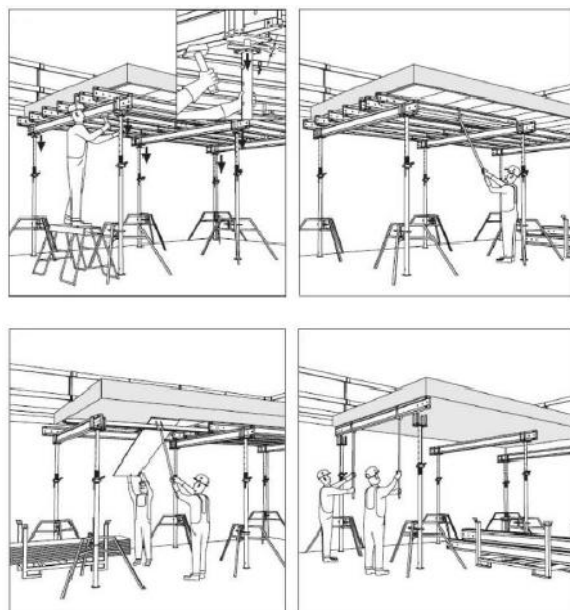
klimatickým vlivům. Jedná se především o ochranu proti vysoké teplotě, zvýšené vlhkosti, případně v trsu. Ošetřování konstrukce z čerstvého betonu bude probíhat primárně formou kropení vodou tak, aby byla konstrukce udržována stále ve vlhkém stavu. Teplota vody, kterou budeme ošetřovat čerstvý beton by neměla být nižší o více než 10°C oproti teplotě povrchu konstrukce. Doba po kterou bude ošetřování probíhat je odvislá od klimatických podmínek. Tabulka s dobou ošetřování je již uvedena v bodě 5.6.1.4.

5.6.2.5 Odbednění stropních konstrukcí

Když k němu odbednění stropní konstrukce můžeme přistoupit nejdříve po 14 dnech tuhnutí a tvrdnutí. Pro kompletní odbednění konstrukce musíme počkat na dosažení maximální pevnosti betonu v tlaku tj. po 28 dnech.

Demontáž bednění stropní konstrukce probíhá následujícím způsobem:

- nejdříve se odebírají stojky s příčnou hlavou
- u zbylých stojek se popustí hlavy zhruba o 5 cm
- pomocí montážní vidlice se sklopí horní nosníky
- následně jsou demontovány bednicí prkničky
- poté se odeberou horní nosníky
- následně dojde k odebrání spodních nosníků
- na závěr se demontují stojky s křížovou hlavou, které se vyjmou z trojnožek.



Obr.5.4 Postup odbedňování stropní konstrukce

5.7 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Je potřeba, aby byli všichni pracovníci podílející se na výstavbě dané technologické etapy byli prokazatelně seznámeni s pracovním postupem a proškoleni z hlediska BOZP. Každý pracovník musí být vybaven osobními ochrannými pracovními pomůckami a má kvalifikaci ke své činnosti.

Bezpečnost musí být dodržována v souladu s nařízením vlády 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci, dále podle nařízení vlády 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky a nakonec dle zákona č. 262/2006 Sb. zákoník práce, část pátá – bezpečnost a ochrana zdraví při práci.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

6. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

VÁCLAV HANUŠ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2015

Obsah

6.1 Kontrolní a zkušební plán pro monolitický železobetonový skelet	91
6.2 Podrobný popis kontrol	92
6.2.1 Vstupní kontrola	92
6.2.1.1 Kontrola projektové dokumentace	92
6.2.1.2 Kontrola p evzetí staveníšt	92
6.2.1.3 Kontrola p edcházejících konstrukcí	93
6.2.1.4 Kontrola dodaného materiálu	93 - 95
6.2.1.5 Kontrola pracovník	95 - 96
6.2.1.6 Kontrola stroj a pom cek	96
6.2.1.7 Kontrola skladování materiálu	96
6.2.1.8 Kontrola ošet ení bedn ní	97
6.2.2 Meziopera ní kontrola	97
6.2.2.1 Kontrola klimatických podmínek	97 - 98
6.2.2.2 Kontrola vyty ení svislých konstrukcí	98
6.2.2.3 Kontrola armování svislých konstrukcí	98 - 99
6.2.2.4 Kontrola svislého bedn ní	99 - 100
6.2.2.5 Kontrola betonáže svislých konstrukcí	100 - 101
6.2.2.6 Kontrola ošet ování erstvého betonu svislých kcí.	101
6.2.2.7 Kontrola odbedn ní svislých konstrukcí	102
6.2.2.8 Kontrola bedn ní vodorovných konstrukcí	102 - 103
6.2.2.9 Kontrola armování vodorovných konstrukcí.....	103 - 104
6.2.2.10 Kontrola betonáže vodorovných konstrukcí	104
6.2.2.11 Kontrola ošet ování erstvého betonu vod. kcí.	104
6.2.2.12 Kontrola odbedn ní vodorovných konstrukcí	104 - 105
6.2.3 Výstupní kontrola	105
6.2.3.1 Kontrola celistvosti betonové konstrukce	105
6.2.3.2 Kontrola svislých konstrukcí	105 - 106
6.2.3.3 Kontrola vodorovných konstrukcí	107
6.2.3.4 Kontrola kone né geometrie	107 - 108

6.1 Kontrolní a zkušební plán pro monolitický železobetonový skelet

č.	práce	popis	dokument	kontrola provede	četnost kontrol	způsob kontroly	výsledek kontroly	vyhovuje/nehovuje	kontrola provedl	kontrola schválil	kontrola převzal
Vstupní	1	Kontrola projektové dokumentace	vyhl. 62/2013 Sb., SOD, PD, ČSN EN	STA, TDI	jednorázové	vizuální	zápis do SD, protokol	jméno: datum: podpis:			
	2	Kontrola příslušné a příjezdové komunikace, přípojna místa,	PD, SOD, n.v. 591/2006 Sb.,	STA, TDI, M	jednorázové	vizuální, měření	zápis do SD	jméno: datum: podpis:			
	3	Kontrola předcházejících konstrukcí	PD, ČSN 731373, ČSN EN 206-1	STA, TDI, M	jednorázové	vizuální, měření	zápis do SD, protokol	jméno: datum: podpis:			
		Kontrola oceli	dodací listy, atesty, ČSN EN 13670,	M	každá dodávka	vizuální, měření	zápis do SD	jméno: datum: podpis:			
	4	Kontrola dodaného materiálu	dodací list, PD, certifikát	M	každá dodávka	vizuální, měření	zápis do SD	jméno: datum: podpis:			
		Kontrola bednění	PD, TP, certifikát, ČSN EN 206-1, ČSN	M	každá dodávka	vizuální, měření	zápis do SD	jméno: datum: podpis:			
	5	Kontrola pracovníků	průkazy, certifikáty	STA, M	pravidelné	vizuální	zápis do SD	jméno: datum: podpis:			
	6	Kontrola strojů a pomůcek	TP, n.v. 378/2001 Sb.	M, ST, STA	pravidelné	vizuální, měření	zápis do SD	jméno: datum: podpis:			
Meziooperační	7	Kontrola skladování materiálu	výkres ZS, PD	M	pravidelné	vizuální, měření	zápis do SD	jméno: datum: podpis:			
	8	Kontrola ošetření bednění	TP, ČSN EN 13670, výkres ZS	M	jednorázové, každý prvek	vizuální	zápis do SD	jméno: datum: podpis:			
	1	Kontrola klimatických podmínek	TP	M	každý den	vizuální, měření	zápis do SD	jméno: datum: podpis:			
	2	Kontrola vytváření svislých konstrukcí	PD, ČSN 730420-2	M, G	jednorázové	vizuální, měření	zápis do SD	jméno: datum: podpis:			
	3	Kontrola armování svislých konstrukcí	výkres výtahu, ČSN EN 13670	STA, statik, TDI, M	jednorázové, každý prvek	vizuální, měření	zápis do SD	jméno: datum: podpis:			
	4	Kontrola svislého bednění	PD, TP, ČSN EN 13670	STA, M, TDI	jednorázové, každý prvek	vizuální, měření	zápis do SD	jméno: datum: podpis:			
	5	Kontrola betonáže svislých konstrukcí	ČSN EN 13670, TP, PD	STA, M, TDI	jednorázové, každý prvek	vizuální, měření	zápis do SD	jméno: datum: podpis:			
	6	Kontrola ošetřování čerstvého betonu svislých konstrukcí	ČSN EN 13670, TP	STA, M	pravidelné	vizuální, měření	zápis do SD	jméno: datum: podpis:			
	7	Kontrola odbednění svislých konstrukcí	ČSN EN 13670, TP, výkres ZS, ČSN	STA, M, TDI	jednorázové, každý prvek	vizuální, měření	zápis do SD	jméno: datum: podpis:			
	8	Kontrola bednění vodorovných konstrukcí	ČSN EN 13670, PD, TP	STA, M, TDI	jednorázové	vizuální, měření	zápis do SD	jméno: datum: podpis:			
	9	Kontrola armování vodorovných konstrukcí	výkres výtahu, ČSN EN 13670	STA, statik, TDI, M	jednorázové	vizuální, měření	zápis do SD	jméno: datum: podpis:			
	10	Kontrola betonáže vodorovných konstrukcí	ČSN EN 13670, TP, PD	STA, M, TDI	jednorázové	vizuální, měření	zápis do SD	jméno: datum: podpis:			
Výstupní	11	Kontrola ošetřování čerstvého betonu vodorovných konstrukcí	ČSN EN 13670, TP	STA, M	pravidelné	vizuální, měření	zápis do SD	jméno: datum: podpis:			
	12	Kontrola odbednění vodorovných konstrukcí	ČSN EN 13670, TP, výkres ZS, ČSN	STA, M, TDI	jednorázové	vizuální, měření	zápis do SD	jméno: datum: podpis:			
	1	Kontrola celistvosti betonové konstrukce	TP	STAV, M, TDI	jednorázové	vizuální	zápis do SD	jméno: datum: podpis:			
	2	Kontrola svislých konstrukcí	ČSN EN 13670, PD	STAV, M, TDI	jednorázové	vizuální, měření	zápis do SD	jméno: datum: podpis:			
3	Kontrola vodorovných konstrukcí	Kontrola vodorovnosti stropní konstrukce	ČSN EN 13670, PD	STAV, M, TDI	jednorázové	vizuální, měření	zápis do SD	jméno: datum: podpis:			
4	Kontrola konečné geometrie	Kontrola všech provedených prvků, celková	ČSN EN 13670, PD	STAV, M, TDI, statik	jednorázové	vizuální, měření	zápis do SD	jméno: datum: podpis:			

6.2 Podrobný popis kontrol

6.2.1 Vstupní kontrola

6.2.1.1 Kontrola projektové dokumentace

Kontrolu provádí: stavbyvedoucí, technický dozor investora

Způsob kontroly:

Kontroluje se kompletnost a správnost projektové dokumentace. Zkontroluje se, zdali projektová dokumentace byla zpracována osobou v souladu s platnou legislativou. Dále je třeba zkontrolovat, zdali jsou aktuální a platné všechny potřebné povolení. Technologický popis pro provádění monolitické železobetonové konstrukce vychází z postupů pro práci s betonem stanovených v normách.

6.2.1.2 Kontrola předevzetí staveníšť

Kontrolu provádí: stavbyvedoucí, mistr, technický dozor investora

Způsob kontroly:

Je třeba zkontrolovat, v jakém stavu se staveniště nachází a zdali se shoduje se smlouvou o dílo v době předevzetí. Je třeba zkontrolovat, zdali je staveniště řádně oploceno a ve shodě s projektovou dokumentací. Také je třeba, aby hranice staveniště byla řádně označena a viditelná i za zhoršeného počasí. Na oplocení je třeba umístit informační tabule pozor staveniště, vstup pouze v ochranné přílbě případně další označení. Ke vstupu a výjezdu ze staveniště budou umístěny tabule zákaz vstupu a pozor výjezd ze stavby. Dále je třeba zkontrolovat umístění inženýrských sítí, odborných míst, rozmístění stavebních buněk, skladovacích prostor atd. O provedení předevzetí staveniště se provede zápis do stavebního deníku.



Obr. 6.1 Informační tabule - staveniště

6.2.1.3 Kontrola předcházejících konstrukcí

Kontrolu provádí: stavbyvedoucí, mistr, technický dozor investora

Způsob kontroly:

Je třeba dle projektové dokumentace zkontrolovat kompletnost a správnost a polohu základových konstrukcí ve všech výztužích pro navázání svislých konstrukcí vyčnívajících ze základu. Tato výztuž nesmí být mechanicky poškozena, nebo dokonce vytržena ze základu. Musí splňovat kvantitativní požadavky dle projektové dokumentace (množství, průměr, polohu, délku pro navázání atd.). Podkladové konstrukce musí být očištěny a zbaveny všech nečistot.

Základové konstrukce musí dosahovat alespoň 70% předepsané krychelné pevnosti betonu. Teprve potom je možné pokračovat v betonáži svislých nadzákladových konstrukcí. Tvrdost betonu je kontrolována pomocí Schmidtova tvrdoměru.

6.2.1.4 Kontrola dodaného materiálu

a) Kontrola oceli

Kontrolu provádí: mistr

Způsob kontroly:

Kontroluje se, zdali souhlasí dodací list s objednávkovým listem. Je třeba zkontrolovat, zdali souhlasí typ daného materiálu, množství i jeho cena. Dodaná výztuž pro betonové konstrukce musí opatřená hutním atestem. Betonářská výztuž musí odpovídat evropské normě pro ocel SN EN 10080. Dále je třeba zkontrolovat údaje v technických listech uvedené výrobcem. Jedná se především o mez pevnosti v tahu, tažnost, svařitelnost i druh povrchu. Samozřejmě je třeba vizuálně zkontrolovat, zdali nedošlo k deformacím, zkroucení případně dalším mechanickým poškozením v průběhu přepravy. Je vhodné aby byl dodaný materiál viditelně označen štítkem s uvedením množství případně váhou. Veškeré dodací listy je třeba archivovat. Tato kontrola se provádí jednorázově při dodání materiálu.

b) Kontrola bednění

Kontrolu provádí: mistr

Způsob kontroly:

Kontroluje se, zdali souhlasí dodací list s objednávkovým listem. Je třeba zkontrolovat, zdali souhlasí typ daného materiálu, množství i jeho cena. Je potřeba vizuálně zkontrolovat neporušenost jednotlivých dílců, jejich rovinnost, hladkost a jejich čistotu. Veškeré dodací listy je potřeba archivovat. Tato kontrola se provádí jednorázově při dodání materiálu.

c) Kontrola betonu

Kontrolu provádí: stavbyvedoucí, mistr, technický dozor investora

Způsob kontroly:

Kontroluje se, zdali souhlasí dodací list s objednávkovým listem. Je třeba zkontrolovat, zdali souhlasí typ, množství i jeho cena. Je třeba dále zkontrolovat specifikaci dovezeného betonu (pevnostní třída, stupeň prostředí, konzistence, velikost max. frakce, použitý cement, přísady, pípmix). Dle ležítou kontrolovanou položkou je zás naložení a zás dodání betonu. Před tím, než se začne s ukládáním betonu do bednění, provede se zkouška konzistence prvního betonu a to zkouškou sednutí kužele dle EN 12350-2. Při případné zkoušce rozlitém dle EN 12350-5. Tyto zkoušky se provádí jednorázově, při dodání každého mixu.

Zkouška konzistence - rozlitém:

Zkušební postup

- Těsně před zkoušením se stůlek i forma navlhčí.
- Forma se umístí na střed horní desky a udržuje se v této poloze přislápnutím.
- Forma se naplní ve dvou vrstvách pomocí lopatky ve dvou vrstvách. Každá vrstva se zhutní deseti rázy. Zároveň se horní vrstva.
- Zvedne se forma. Horní deska střešacího stolu se zvedne a nechá se volně padnout. Vše se opakuje 15 x. Pravítkem se změří největší rozměr rozlitého betonu ve dvou směrech d_1 a d_2 (obr. 4).
- Obě měření se zaokrouhlí na nejbližších 10 mm.
- Pokud se objeví segregace (oddělení cementové kaše od hrubého kameniva) zkouška je neplatná.

Výsledek zkoušek

- Stanoví se rozlité $\frac{(d_1 + d_2)}{2}$ a zaokrouhlí na nejbližších 10 mm.

Klasifikace podle rozlité (dle normy ČSN EN 206-1 - Beton; Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda)

Tab. 6.1 Zkušební postup rozlitém

Tab. 1 Klasifikace podle rozlití
F - Flowtest

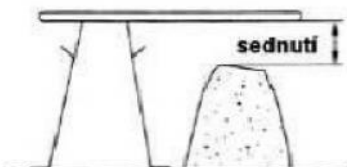
Stupeň	Průměr rozlití [mm]
F1	≤ 340
F2	350 až 410
F3	420 až 480
F4	490 až 550
F5	560 až 620
F6	≥ 630

F1 - směs tuhá, F2 - směs plastická, F3 - směs měkká, F4 - směs velmi měkká, F5 - směs tekutá, F6 - směs velmi tekutá

Tab. 6.2 Klasifikace podle rozlití

Zkouška konzistence - sednutí kužele: Vzorek určený pro zkoušku se odebere po zhruba 0,3 m³ odlitého množství. Je potřeba formu a podkladní desku navlhčit a položit na rovnou plochu. Formu je potřeba postupně naplnit ve 3 vrstvách, kdy každá vrstva je zhutňována 25 vpichy propichovací tyčí. Jakmile se forma naplní je potřeba přebytečný beton odstranit. Následně formu odstraníme svislým pohybem nahoru, který bude trvat zhruba 2-5 vteřin. Poté již máme výšku sednutí kužele v mm.

Stupeň	Sednutí [mm]
S1	10 – 40
S2	50 – 90
S3	100 – 150
S4	160 – 210
S5	≥ 220



Tab. 6.3 Sednutí kužele

6.2.1.5 Kontrola pracovníků

Kontrolu provádí: stavbyvedoucí, mistr

Způsob kontroly:

Je potřeba zkontrolovat, zdali všichni pracovníci podílející se na výkonu dané práce byli řádně proškoleni o bezpečnosti práce na staveništi, zejména pak o betonářských pracích a pracích s tím souvisejících. Zda o tomto školení existuje zápis ve stavebním deníku a zda jsou

u tohoto zápisu jednotliví pracovníci podepsáni. Je potřeba, aby pracovníci byli seznámeni s pracovním postupem. A v případě, že daný druh práce vyžaduje oprávnění, je potřeba toto oprávnění doložit příslušným platným příkazem, certifikátem nebo dalším dokumentem na jehož základě může pracovník vykonávat danou činnost. V případě potřeby mohou být všichni pracovníci vyzváni k absolvování dechové zkoušky na přítomnost alkoholu. A v případě pozitivního nálezu budou z tohoto zjištění vyvozeny důsledky.

6.2.1.6 Kontrola strojů a pomůcek

Kontrolu provádí: stavbyvedoucí, mistr, strojník

Způsob kontroly:

Je potřeba zkontrolovat, zdali veškeré stroje a pomůcky, které se budou na práci podílet splní svým technickým stavem schopnost vykonávat přidělené pracovní úkoly. Bude kontrolováno zejména jejich funkčnost a mechanická neporušenost. Stav provozních kapalin, mezi které patří především palivo a oleje. Zdali nedochází k úniku těchto kapalin. Kontrola výstražného zařízení jednotlivých strojů, promazání komponent, kontrola elektrických zařízení (obnažené přívodní kabely, chybějící kryty) atd. Dále je potřeba zkontrolovat množství, stáří a kvalitu ochranných pomůcek. Veškeré pracovní stroje a pomůcky musí být používány a provozovány k pracím k nimž jsou určeny. V neposlední řadě je potřeba provést kontrolu uskladnění a zabezpečení, které musí být provedeno takovým způsobem, aby nemohlo dojít k jejich poškození ani zcizení.

6.2.1.7 Kontrola skladování materiálu

Kontrolu provádí: mistr

Způsob kontroly:

Způsob skladování jednotlivých prvků musí být dodržen dle podmínek stanovených výrobcem. Skladovací plochy musí být rovné, zpevněné a odvodňované. Jejich rozmístění je patrné z výkresu zařízení stavení. Po celou dobu skladování materiálu, musí být tento materiál uložen tak, aby nemohlo dojít k jeho poškození. Jak vlivem poškození mechanického, tak vlivem povětrnostních vlivů. Maximální výška pro uložení skladovaného materiálu je 1,5 m. Bednění je vhodné skladovat na dřevěných trámčích, zatímco ocelovou výztuž na podložkách, rozdelenou podle typu a průměru. Veškerý materiál je doporučeno pro přehlednost jednoduchou rozlišitelnost viditelnými označovacími štítky.

6.2.1.8 Kontrola ošetření bednění

Kontrolu provádí: mistr

Způsob kontroly:

Je potřeba zkontrolovat, zdali přípravek určený k ošetření bednění vyhovuje jeho použití. Přípravek nesmí mít takové vlastnosti, které by způsobovaly poškození bednění, betonu nebo betonářské výztuže. Zároveň by přípravek měl být šetrný k životnímu prostředí. Před použitím přípravku je potřeba zajistit, aby samotné bednění bylo čisté. Zbavené všech mechanických nečistot, mastnoty a bylo suché. Následně je odbedňovací přípravek nanášen na bednění způsobem, který udává jeho výrobce ve svém návodu k použití.

6.2.2 Mezioperační kontrola

6.2.2.1 Kontrola klimatických podmínek

Kontrolu provádí: mistr

Způsob kontroly:

Je potřeba každodenně sledovat stav klimatických podmínek na staveništi a je potřeba o těchto podmínkách udělat zápis do stavebního deníku. Podmínky, při kterých nelze práci provádět, případně uvedení opatření, které práci umožní jsou specifikovány v technologickém popisu.

Betonáž je možno provádět za následujících podmínek:

- průměrná denní teplota musí být v téší jak 5°C (průměrnou denní teplotou rozumíme průměrné minimální a maximální teploty za 24 hod)
- teplota betonu nesmí klesnout pod 0°C
- zabráněním vymývání cementu z povrchu konstrukce vlivem velkého množství srážek

V případě, že je venkovní teplota nižší než 0°C je potřeba tuhnoucí a tvrdnoucí beton ošetřovat zahříváním.

V případě, že je teplota v téší než 30°C je potřeba beton ošetřovat kropením vodou, případně zakrýváním plachtami. Kropení lze provádět až v době, kdy nebude docházet k vyplavování

cementu z povrchu betonu (zpravidla po 24h). Kropení je vhodné provádět po dobu 7 dní. Pokud klesne venkovní teplota pod 10° C beton již nekropíme.

6.2.2.2 Kontrola vytyčení svislých konstrukcí

Kontrolu provádí: mistr, geodet

Způsob kontroly:

Vytyčení, které bylo provedeno geodetem je potřeba zkontrolovat, aby nedošlo k nesprávnému umístění bednění a výztuže. Veškeré vytyčené prvky se musí shodovat s umístěním v projektové dokumentaci.

6.2.2.3 Kontrola armování svislých konstrukcí

Kontrolu provádí: stavbyvedoucí, mistr, technický dozor investora, statik

Způsob kontroly:

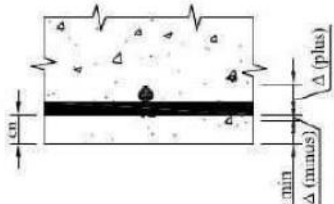
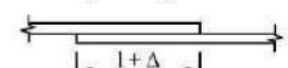
Je potřeba zkontrolovat, zdali výztuž vyčnívající ze základových konstrukcí, která je určena k připojení výztuže svislých konstrukcí, byla řádně zbavena všech mechanických nečistot, případně bláta nebo mastnoty. Pokud je tak třeba uinit, provede se ošetření výztuže okartákováním. Dále je potřeba zkontrolovat zdali výztuž v důsledku manipulace nevykazuje známky deformace a poškození. Musí souhlasit po vytyčení, dimenze, délky, jednotlivých prutů. Stejně tak jednotlivé ohyby nebo tvary prutů nesmí mít vliv na zhoršení mechanických vlastností. Veškeré prvky musí odpovídat projektové dokumentaci. Minimální délka svaru je větší z hodnot (30mm, 6a), kde a je tloušťka svaru.

Délka a tloušťka svařované sítě	$\pm 25\text{mm}$ nebo $\pm 0,5\%$, kdy platí podle toho, která z hodnot je vyšší
Rozteď drátů	$\pm 15\text{mm}$ nebo $\pm 7,5\%$, kdy platí podle toho, která z hodnot je vyšší
Přesah	Na základě dohody při zadávání poptávky a zakázky

Tab. 6.4 Dovolené odchylky svařované sítě

Je potřeba zkontrolovat, zda je armatura dostatečně zajištěna, aby se v průběhu betonování nemohla v důsledku pohybu pracovníků, vibrování či samotného lití betonu posunout. Zároveň je třeba docílit toho, aby měla výztuž zajištěnou dostatečnou tloušťku krycí vrstvy,

která bude vždy v tší než je tloušťka prutu. Tato tloušťka je specifikována v projektové dokumentaci. Samotná výztuž nesmí být uložena tak, aby bránila ukládání a následnému vibrování betonu. Mezní odchylky v uložení výztuže se nesmí lišit od projektové dokumentace o více než +20% hodnoty, max 30mm.

Druh odchylky	Popis	Dovolená odchylka Δ Třída I
<p>Poloha betonářské výztuže – průřez:</p>  <p> c_{min} = požadované nejmenší krytí c_d = jmenovité krytí = $c_{min} + 1\Delta_{(minus)}$ c = skutečné krytí Δ = dovolená odchylka od c_n h = výška průřezu $\Delta_{(plus)}$ </p>	<p>Pro všechny hodnoty h:</p> <p> $\Delta_{(minus)}$ $h \leq 150 \text{ mm}, \Delta_{(plus)}$ $h = 400 \text{ mm}, \Delta_{(plus)}$ $h \geq 2500 \text{ mm}, \Delta_{(plus)}$ s lineární interpolací pro mezilehlé </p>	<p>-10 mm +10 mm +15 mm +20 mm</p>
<p>Stýkování přesahem</p> 	<p>l = délka přesahu</p>	<p>-0,06l</p>

Tab. 6.5 Dovolené odchylky při návrhu

6.2.2.4 Kontrola svislého bednění

Kontrolu provádí: stavbyvedoucí, mistr, technický dozor investora


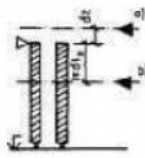
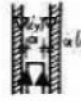
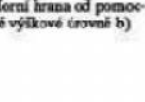


Způsob kontroly:

Je potřeba zkontrolovat provedení a rozměry systémového bednění. Bednění musí být provedeno tak, aby bylo schopno udržet beton v požadovaném tvaru do jeho zatvrdnutí. Jednotlivé prvky bednění k sobě musí doléhat naprosto těsně, aby nedocházelo k ztrátě jemných částic.

Bednění musí být ošetřeno odbedňovacím prostředkem, který bude šetrný k životnímu prostředí a zároveň nebude škodlivý pro výztuž, beton ani samotné bednění.

Bednění je schopné absorbovat z betonu velké množství vody, proto je potřeba jej vhodně vlhčit, abychom ztrátu vody z betonu omezili.

Bednění musí být před samotnou betonáží čisté, zbavené prachu a veškerých nečistot a zároveň být konstrukčně provedeno tak, aby po zatvrdnutí betonu mohlo být odbedněno, aniž by došlo k poškození vybetonované konstrukce.

Rozměry v mm				
Druh dílce	Ve vodorovné rovině		V předepsané výškové úrovni	
	$\delta x, \delta y$		δz	Svislost $\delta h_x, \delta h_y$
1. Uzavírací průřez pro sloupy	<i>Ota</i> 	+8	Horní hrana a) 	±10
2. Desky svislého bednění	<i>Vnitřní hrany opěrných prvků při použití dutaněných prvků</i> 	+3 -0	Horní hrana od pomocné výškové úrovně b) 	±15 $\pm \frac{h}{200}$ (max. 30)
	<i>Vnitřní hrana opěrné plochy</i> 	±8		
	<i>Stejnolehlé svislé hrany ve spáse</i> 	5		

Tab. 6.6 Mezní odchylky uložení svislého bednění

6.2.2.5 Kontrola betonáže svislých konstrukcí

Kontrolu provádí: stavbyvedoucí, mistr

Způsob kontroly:

Je potřeba zajistit, aby byl první beton ukládán do bednění z maximální výšky 1,5 m, v případě ukládání z vyšší výšky by docházelo k nežádoucí separaci hrubých a jemných kamenných zrn.

Kontrolujeme, zda je při ukládání betonu důkladná, aby došlo k správnému spojení jednotlivých vrstev. Výška ukládané vrstvy by neměla být vyšší než 1,3 násobek délky ponorného vibrátoru. Je třeba zajistit aby vibrátor pronikl alespoň 50-100 mm do hloubky předchozí vrstvy. Vpichy vibrátoru by měly být voleny takovým způsobem, aby bylo zabráněno kontaktu s výztuží a bedněním.

Ukládání a zhuťování musí probíhat takovou rychlostí, aby se zabránilo špatnému spojení jednotlivých ukládaných vrstev, ale zároveň aby nedošlo k nadměrnému sedání nebo poškození bednění.

Zhuťování považujeme za ukončené, jakmile na povrch vystoupí voda, tzv. cementové mléko.

6.2.2.6 Kontrola ošetřování prvního betonu svislých konstrukcí

Kontrolu provádí: stavbyvedoucí, mistr

Způsob kontroly:

S ošetřováním betonu se má začít okamžitě po dokončení samotné betonáže a hutnicích pracích. Je třeba zkontrolovat, zdali je první beton chráněn proti nepříznivým klimatickým vlivům (teplota, vlhkost, vítr). Ošetřování betonu závisí na kategorii betonu a klimatických podmínkách. Je třeba zkontrolovat, zdali bylo zabezpečeno, aby nedocházelo k vyplavování cementu z prvního betonu.

Dále je potřeba zkontrolovat, jestli je plocha betonu udržována v neustále vlhkém stavu.

A to zejména:

- kropením povrchu betonu vhodnou vodou
- pokrytí povrchu betonu vlhkými kryty a zabezpečení těchto krytů proti vysychání
- zakrytí povrchu betonu parotěsnými plachtami
- nástřikem ošetřovacími přípravky k tomu určenými

Teplota povrchu betonu (t), °C	Nejkratší doba ošetřování, dny ^{1),2)}			
	Vývoj pevnosti betonu ⁴⁾			
	f_{cm2}/f_{cm28}			
	rychlý $r \geq 0,50$	střední $r = 0,30$	pomalý $r = 0,15$	velmi pomalý $r < 0,15$
$t \geq 25$	1	1,5	2	3
$25 > t \geq 15$	1	2	3	5
$15 > t \geq 10$	2	4	7	10
$10 > t \geq 5$ ³⁾	3	6	10	15
POZNÁMKA				
¹⁾ Plus doba tuhnutí přesahující 5 hodin				
²⁾ Mezi hodnotami v řádcích je přípustná lineární interpolace				
³⁾ Pro teploty nižší než 5 °C se může doba ošetřování prodloužit o dobu rovnou trvání teploty nižší než 5 °C				
⁴⁾ Vývoj pevnosti betonu je poměr průměrné pevnosti v tlaku po 2 dnech k průměrné pevnosti v tlaku po 28 dnech stanovených z průkazných zkoušek nebo založených na známém chování betonu s porovnatelným složením				

Tab. 6.7 Nejkratší doba ošetřování betonu

6.2.2.7 Kontrola odbednění svislých konstrukcí

Kontrolu provádí: stavbyvedoucí, mistr, technický dozor investora

Způsob kontroly:

Se začátkem odbedňování musíme počkat, dokud beton nedosáhne dostatečné pevnosti, tak aby betonový prvek přenesl zatížení v tomto stádiu a aby nedošlo k poškození povrchu při budoucí odbedňování. Tato pevnost je možná ověřit tvrdoměrnou zkouškou pomocí Schmidtova tvrdoměru. Obvykle je možné začít s odbedňováním zhruba po sedmi dnech, záleží na teplotě a počasí.

Je třeba zkontrolovat, zdali odbedňování probíhá takovým způsobem, který nevystaví konstrukci nárazem, přetížení nebo poškození. Dále je třeba zajistit, aby prvky bednění byly řádně očištěny, zbaveny zbytků betonu a odbedňovacího prostředku a následně uloženy dle výkresu staveniště.

6.2.2.8 Kontrola bednění vodorovných konstrukcí

Kontrolu provádí: stavbyvedoucí, mistr, technický dozor investora

Způsob kontroly:


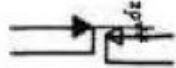
Aby nedošlo k vadám betonové konstrukce vinou nesprávně provedeného bednění, musí být zkontrolováno, zdali tvar vodorovného bednění, stejně jako jeho výšková úroveň odpovídá návrhu v projektové dokumentaci.

V případě systémového bednění, musí být zkontrolováno, zdali jsou jeho podmínky použití a postup montáže, v souladu se zásadami a doporučeními uváděnými výrobcem. Bednění musí vyhovovat příslušným normám a předpisům.

V případě, že nebude pro bednění vodorovných konstrukcí dostatek systémového bednění, bude potřeba vyrobit dělené bednění přímo na stavbě.

Předmět	Délka konstrukce v m			
	do 4,0	nad 4,0 do 8	nad 8 do 16	nad 16
1	2	3	4	5
Stropy, průvlaky v jednom poli	6	8	15	20

Tab. 6.8 Odchyłky od vodorovnosti bednění

Rozměry v mm					
Druh dílce	Ve vodorovné rovině		V předepsané výškové úrovni		Svislost
		$\delta x,$ δy		δz	$\delta h_x,$ δh_y
3. Desky vodorovného bednění	-	-	Horní líc od pomocné výškové úrovně 	± 10	-
			Horní hrany ve spáře 	5	

Tab. 6.9 Odchyly vodorovného bednění

Předmět		Základní rozměry v m				
		do 4	nad 4 do 8	nad 8 do 16	nad 16 do 25	nad 25
1		2	3	4	5	6
1	Rozměry v půdorysu, např. délky, šířky	±12	±15	±20	±25	±30

Tab. 6.10 Odchyly vodorovného bednění podle rozměru konstrukce

6.2.2.9 Kontrola armování vodorovných konstrukcí

Kontrolu provádí: stavbyvedoucí, mistr, statik, technický dozor investora

Způsob kontroly:

Je potřeba zkontrolovat, zdali výztuž, určená pro armování splňuje požadavky dle projektové dokumentace. A to zejména polohu výztuže, její množství a dimenzi.

Kontroluje se, zdali je výztuž zbavená všech mechanických neistot. Její lehká koroze je přípustná, avšak nesmí být korozí zasažena natolik, aby mohla být ovlivněna soudržnost mezi betonem a ocelí.

Dále je potřeba zkontrolovat, zdali je výztuž správně svázána a zajištěna proti posunutí v důsledku ukládání betonu. Musí být uložena tak, aby byla zajištěna minimální výška budoucího krytí.

Mezní odchylky v uložení výztuže od polohy předepsané v projektu nesmí překročit $\pm 20\%$ hodnoty projektu, maximálně však $\pm 30\text{mm}$. Předepsaná poloha výztuže musí být uložena s tolerancí 30 mm a rozdílovací 50 mm.

Před zalitím výztuže, je povolán statik, který potvrdí, že je výztuž v předepsaném množství a správně uložena.

Odchylka polohy styků a svarů podélných prutů ve směru jejich délky je $\pm 30\text{mm}$. Odchylka polohy os prutů ve svařovaných kotevích stykovaných na místě je $\pm 5\text{mm}$ do průměru 40mm.

6.2.2.10 Kontrola betonáže vodorovných konstrukcí

Kontrolu provádí: stavbyvedoucí, mistr, technický dozor investora

Způsob kontroly:

Kontrola bude probíhat stejným způsobem jako kontrola v bodě 6.2.2.5 Kontrola betonáže svislých konstrukcí.

V případě povrchové vibrace vibrační latí minimální výška ukládané betonové vrstvy nepřekročí 200 mm.

6.2.2.11 Kontrola ošetřování prvního betonu vodorovných konstrukcí

Kontrolu provádí: stavbyvedoucí, mistr

Způsob kontroly:

Kontrola bude probíhat stejným způsobem jako kontrola v bodě 6.2.2.6 Kontrola ošetřování prvního betonu svislých konstrukcí.

6.2.2.12 Kontrola odbednění vodorovných konstrukcí

Kontrolu provádí: stavbyvedoucí, mistr, technický dozor investora

Způsob kontroly:

Kontrola bude probíhat stejným způsobem jako kontrola v bodě 6.2.2.7 Kontrola odbednění svislých konstrukcí.

V praxi se stropní konstrukce odbedují zhruba po 7 dnech, v závislosti na teplotě a počasí. To znamená se střešním odbedním podpor a bednicích překližek. Po 28 dnech se podpírná konstrukce odstraní úplně.

6.2.3 Výstupní kontrola

6.2.3.1 Kontrola celistvosti betonové konstrukce

Kontrolu provádí: stavbyvedoucí, mistr, technický dozor investora

Způsob kontroly:

Je třeba zkontrolovat, zda se na konstrukci nevyskytují povrchové vady po odbednění, které mohou vzniknout například špatným hutněním v průběhu ukládání betonové směsi. Mohou to být například trhliny, praskliny nebo díry. Pokud se takovéto místa na konstrukci vyskytnou, je třeba je opravit. Nejlépe je poškozená místa dobře vyčistit od špatného betonu a poté nanést vhodný sanační materiál.

6.2.3.2 Kontrola svislých konstrukcí

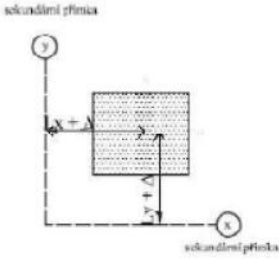
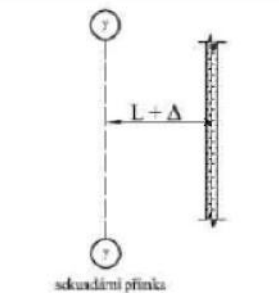
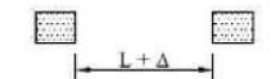
Kontrolu provádí: stavbyvedoucí, mistr, technický dozor investora

Způsob kontroly:

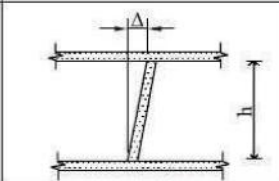
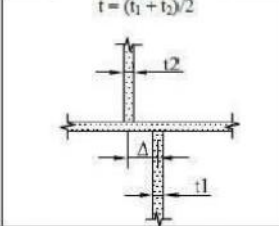
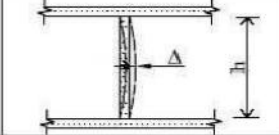
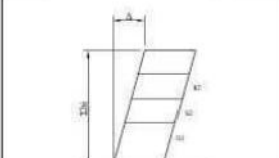
Je třeba zkontrolovat, polohu, vzdálenost a odchylky jednotlivých konstrukcí. Je třeba aby se odchylky vešly do tolerancí udávaných v příložených tabulkách.

Pravoúhlost příného řezu:	max. (0,04a, 10mm), max=20mm
Kosoúhlost příného řezu:	max. (h/25, b/25), max=30mm
Rovinnost povrchu:	celkově na 2 m ± 9 mm
	místně na 0,2m ± 4 mm
Svislost sloupu:	do 2,5 m ± 4 mm
	do 4 m ± 6 mm

Tab. 6.11 Dovolené odchylky svislých konstrukcí

Č.	Druh odchylky	Popis	Dovolená odchylka Δ Třída I
1		Poloha sloupů v půdorysu, vztažena k sekundárním přímkám	± 25 mm
2		Poloha stěny v půdorysu, vztažena k sekundární přímce	± 25 mm
3		Volný prostor mezi sousedními sloupky nebo stěnami	větší z : ± 20 mm nebo $\pm 1/400$ ale ne větší než 60 mm

Tab. 6.12 Dovolené vodorovné odchylky pro polohu sloup

Č.	Druh odchylky	Popis odchylky	Dovolená odchylka Δ Třída I
1		Vychýlení sloupů nebo stěn v některé rovině jednopodlažní nebo vícepodlažní budové $h \leq 10$ m $h > 10$ m h...světla výška	větší z : 15 mm nebo h/400 25 mm nebo h/600
2		Odchylky mezi středy	větší z : t/30 nebo 15 mm ale ne více než 30 mm
3		Zakřivení sloupů nebo stěn v úrovni podlaží h...světla výška	větší z : h/300 nebo 15 mm ale ne více než 30 mm
4		Poloha sloupů nebo stěn v některém podlaží vícepodlažní konstrukce od svislice jedoucí jejich středem v rovině základu n...počet podlaží Σhi...součet výšek uvažovaných podlaží	menší z : 50 mm nebo Σhi/(200h1/2)

Tab. 6.13 Dovolené svislé odchylky od polohy sloup a st n

6.2.3.3 Kontrola vodorovných konstrukcí

Kontrolu provádí: stavbyvedoucí, mistr, technický dozor investora

Způsob kontroly:

Je třeba zkontrolovat, polohu, vzdálenost a odchylky jednotlivých konstrukcí. Je třeba, aby se odchylky vešly do tolerancí udávaných v příložených tabulkách.

Vodorovné desky:	$\pm (10 + L/500)$ mm
Úroveň sous. stropů podpr:	± 15 mm
Rovina nejvyššího stropu	h do 20m ± 20 mm
	h do 100m $\pm 0,5(h+20)$ mm
Rovinnost povrchu:	celková na 2m ± 9 mm
	místní na 0,2m ± 4 mm
Otvory a prostupy v desce:	± 25 mm

Tab. 6.14 Dovolené odchylky vodorovných konstrukcí

Předmět		Pro delší rozměr plochy v m				
		do 1,0	nad 1,0 do 4,0	nad 4,0 do 10,0	nad 10,0 do 16,0	nad 16,0
1	Nedokončené povrchy stropů	4	6	12	15	20
2	Stěny s nedokončenými povrchy	6	12	15	20	25

Tab. 6.15 Tolerance rovinnosti rovinných ploch

Předmět	Délka konstrukce v m			
	do 4,0	nad 4,0 do 8,0	nad 8,0 do 16,0	nad 16
Stropy, průvlaky v jednom poli, základová deska	6	8	15	20

Tab. 6.16 Vodorovnosti vodorovinných ploch

6.2.3.4 Kontrola konečné geometrie

Kontrolu provádí: stavbyvedoucí, mistr, technický dozor investora, statik

Způsob kontroly:

Je třeba zkontrolovat celkovou geometrickou správnost vytvořené monolitické konstrukce, včetně všech přípustných odchylek dle SN EN 13 670, které mohou v průběhu výstavby vzniknout. Podle projektové dokumentace se kontroluje poloha veškerých prvků. Je

překontrolována jejich přídorysná a výšková poloha, svislost i vodorovnost. Dále je třeba zkontrolovat kvalitu povrch jednotlivých prvků. Statikem je zkontrolována bezpečnost a statická správnost betonové konstrukce. Na základě splnění veškerých předcházejících bodů dojde k předání ucelené části stavby investorovi.

Předmět		Základní rozměry v metrech			
		do 0,120	nad 0,120 do 0,250	nad 0,250 do 0,500	nad 0,500
1	Stěny	± 4	± 6	± 8	± 10
2	Stropy	± 6	± 8	± 10	± 12
3	Sloupy	± 3	± 4	± 5	± 6
4	Průvlaky a trámy	± 5	± 6	± 8	± 10

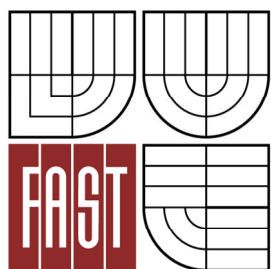
Tab. 6.17 Mezní odchylky rozměrů pro konstrukce

Předmět		Základní rozměry v metrech				
		do 4	nad 4 do 8	nad 8 do 16	nad 16 do 25	nad 25
1	Rozměry v půdorysu např. délky, šířky	± 12	± 15	± 20	± 25	± 30
2	Rozměry v nárysu např. výšky podlaží, podest	± 15	± 15	± 20	± 30	± 30
3	Světlé rozměry v půdorysu např. rozměry mezi podporami (sloupy, stěnami)	± 15	± 20	± 25	± 30	
4	Světlé rozměry v nárysu např. mezi podlahou a stropem	± 20	± 20	± 30		
5	Světlé rozměry otvorů např. pro okna, dveře	± 12	± 16			

Tab. 6.18 Mezní odchylky celkových rozměrů a polohy konstrukcí



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

7. ROZPOČET, ČASOVÝ PLÁN

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

VÁCLAV HANUŠ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2015

Obsah

7.1 Rozpočet stavby	111
7.2 Časový plán výstavby	111

7.1 Rozpočet stavby

Rozpočet hrubé vrchní stavby je řešen samostatně jako příloha č. 3.

7.2 Časový plán výstavby

Časový plán výstavby je řešen samostatně jako příloha č. 5.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

8. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

VÁCLAV HANUŠ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2015

Obsah

8.1 Obecné informace	115
8.2 Nařízení vlády . 591/2006 Sb.	115 - 119
8.2.1 Příloha . 1 k Nařízení vlády . 591/2006 Sb.	119
8.2.1.1 Požadavky na zajištění staveníšť	119 - 120
8.2.1.2 Zařízení pro rozvod energie	120 - 121
8.2.1.3 Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi	121 - 122
8.2.2 Příloha . 2 k Nařízení vlády . 591/2006 Sb.	122
8.2.2.1 Obecné požadavky na obsluhu stroj	122 - 123
8.2.2.2 Mícháky	123 - 124
8.2.2.3 Dopravní prostředky pro přepravu betonových směsí	124
8.2.2.4 Čerpadla směsí	124 - 125
8.2.2.5 Vibrátory	125
8.2.2.6 Společná ustan. o zab. strojů při přerušování práce	126
8.2.2.7 Přeprava strojů	126
8.2.3 Příloha . 3 k Nařízení vlády . 591/2006 Sb.	127
8.2.3.1 Skladování a manipulace s materiálem	127 - 128
8.2.3.2 Betonářské práce a práce související	128 - 130
8.2.3.3 Zednické práce	130 - 131
8.2.3.4 Montážní práce	131 - 132
8.2.4 Příloha . 4 k Nařízení vlády . 591/2006 Sb.	132
8.2.4.1 Náležitosti oznámení o zahájení prací	132 - 133
8.2.5 Příloha . 5 k Nařízení vlády . 591/2006 Sb.	133
8.2.5.1 Práce a činnosti vystavující fyz.osobu zvýš. ohrožení	133

8.3 Vyhláška . 362/2005 Sb.	134 - 136
8.3.1 Příloha k vyhlášce .362/2005 Sb.	136
8.3.1.1 Zajištění proti pádu technickou konstrukcí	136 - 137
8.3.1.2 Zajištění proti pádu osobními ochrannými prostředky.....	137 - 139
8.3.1.3 Používání žebříků	139 - 140
8.3.1.4 Zajištění proti pádu předmětů a materiálů	140 - 141
8.3.1.5 Zajištění pod místem práce ve výšce a v jeho okolí	141 - 142
8.3.1.6 Práce na střeše	141 - 142
8.3.1.7 Dočasné stavební konstrukce	142 - 144
8.3.1.8 Shazování předmětů a materiálů	144 - 145
8.3.1.9 Přerušování práce ve výškách	145
8.3.1.10 Krátkodobé práce ve výškách	145
8.3.1.11 Školení zaměstnanců	146

8.1 Obecné informace

V této části práce jsou shrnuty požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví v průběhu výstavby. V návaznosti na danou technologickou etapu je zde zpracováno nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Dále jsou zde citovány nejdůležitější body související se zpracovávanou etapou z nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky. K těmto dvěma legislativním nařízením je zpracován plán rizik, který upesňuje možná rizika spojené s danou výstavbou.

8.2. Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi, ve znění pozdějších předpis

§1

(1) Toto nařízení zpracovává příslušné předpisy Evropských společenství a upravuje,

- a) bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích,*
- b) náležitosti oznámení o zahájení prací,*
- c) práce a činnosti vystavující fyzickou osobu zvýšenému ohrožení života nebo poškození zdraví,*
- d) další činnosti, které je koordinátor bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi (dále jen „koordinátor“) povinen provádět při přípravě a realizaci stavby.*

§2

(1) Zhotovitel při uspořádání staveniště dbá, aby byly dodrženy požadavky na pracoviště stanovené zvláštním právním předpisem a aby staveniště vyhovovalo obecným požadavkům na výstavbu podle zvláštního právního předpisu a dalším požadavkům na staveniště stanoveným v příloze .1 k tomuto nařízení, je-li pro staveniště zpracován plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi (dále jen „plán“), uspořádá zhotovitel staveniště v souladu s plánem a ve lhůtách v něm uvedených.

(2) Zhotovitel vymezí pracovišt pro výkon jednotlivých prací a inností, p itom postupuje podle zvláštních právních p edpis upravujících podmínky ochrany zdraví zam stnanc p i práci.

(3) Za uspo ádání stavenišť , pop ípad vymezeného pracovišt , podle odstavc 1 a 2 odpovídá zhotovitel, kterému bylo toto stavenišť , pop ípad pracovišt , p edáno a který je p evzal. V zápise o p edání a p evzetí se uvedou všechny známé skute nosti, jež jsou významné z hlediska zajišt ní bezpe nosti a ochrany zdraví fyzických osob zdržujících se na staveništi, pop ípad pracovišti.

§3

Zhotovitel zajistí, aby:

- a) p i provozu a používání stroj a technických za ízení (dále jen "stroje"), ná adí a dopravních prost edk na staveništi byly krom požadavk zvláštních právních p edpis dodržovány bližší minimální požadavky na bezpe nost a ochranu zdraví p i práci stanovené v p íloze . 2 k tomuto na ízení,
 - b) byly spln ny požadavky na organizaci práce a pracovní postupy stanovené v p íloze . 3 k tomuto na ízení, jestliže se na staveništi plánují nebo provád í:
1. práce spojené s provád ěním a demontáží bedn ění a jeho podp rných konstrukcí, výrobou, p epravou a ukládáním ocelové výztuže a betonové sm si, v etn jejího zhut ování (dále jen "betoná ské práce"),
 2. práce spojené se zd ěním a úpravami konstrukcí ze zdícího materiálu, jakými jsou cihly, tvárnice, bloky, tvarovky, nebo kámen, v etn osazování prefabrikát ve zd ěných konstrukcích (dále jen "zednické práce"),
 3. práce spojené s montáží a spojováním, jakož i demontáží a rozebíráním ocelových, d ev ných, betonových, železobetonových, pop ípad jiných prv k r zného tvaru a funkce, nap íklad ty ových, plošných nebo prostorových, do stavebních objekt nebo technologických konstrukcí o požadovaném tvaru a provedení (dále jen "montážní práce"),
 4. práce p i údržb stavby a jejího technického vybavení a za ízení, jakými jsou nap íklad malí ské a nat ra ské práce, mytí a íšt ění oken, fasád nebo okap , dále prohlídky,

zkoušky, kontroly, revize a opravy technického vybavení a zařízení, jakož i 132 montáž a demontáž jejich částí v rozsahu potřebném pro provedení těchto prohlídek, zkoušek, kontrol, revizí nebo oprav (dále jen "udržovací práce"),

5. práce spojené se skladováním a manipulací s materiálem, popřípadě výrobky

§ 4

Jestliže po omezenou dobu, zejména v závislosti na postupu stavebních a montážních prací nebo při udržovacích pracích, není možno zajistit, aby práce byly prováděny na pracovištích, která splňují požadavky zvláštního právního předpisu, a jestliže při jejich provádění nebo během přístupu na pracoviště hrozí nebezpečí pádu fyzických osob nebo předmětů z výšky nebo do hloubky, zajistí zhotovitel bezpečné provádění těchto prací, jakož i bezpečný přístup na pracoviště v souladu s požadavky zvláštního právního předpisu.

§ 5

Náležitosti oznámení o zahájení prací při realizaci stavby, které je zadavatel stavby povinen doručit oblastnímu inspektorátu práce, stanoví příloha č. 4 k tomuto nařízení.

§ 6

Práce a činnosti vystavující fyzickou osobu zvýšenému ohrožení života nebo poškození zdraví, pro jejichž provádění vzniká povinnost zpracovat plán, stanoví příloha č. 5 k tomuto nařízení.

§ 7

Koordinátor během přípravy stavby:

- a) dává podněty a doporučení technická řešení nebo organizační opatření, která jsou z hlediska zajištění bezpečného a zdraví neohrožujícího pracovního prostředí a podmínek výkonu práce vhodná pro plánování jednotlivých prací, zejména těch, které se uskuteční souasně nebo v návaznosti, dbá, aby doporučené řešení bylo technicky realizovatelné a v souladu s právními a ostatními předpisy k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a aby bylo, s přihlédnutím k úkolu stanovenému zadavatelem stavby, ekonomicky proveditelné,

- b) poskytuje odborné konzultace a doporučení týkající se požadavků na zajištění bezpečné a zdraví neohrožující práce, odhadu délky času potřebného pro provedení plánovaných prací nebo činností se zetelem na specifická opatření, pracovní nebo technologické postupy a procesy a potřebnou organizaci prací v průběhu realizace stavby,
- c) zabezpečuje, aby plán obsahoval, zejména povahu a rozsahu stavby a místním a provozním podmínkám stavení, údaje, informace a postupy zpracované v podrobnostech nezbytných pro zajištění bezpečné a zdraví neohrožující práce, a aby byl odsouhlasen a podepsán všemi zhotoviteli, pokud jsou v době zpracování plánu známy,
- d) zajišťuje zpracování požadavků na bezpečnost a ochranu zdraví při práci při údržbových pracích.

§ 8

(1) Koordinátor během realizace stavby:

- a) koordinuje spolupráci zhotovitel nebo osob jím pověřených při přijímání opatření k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci se zetelem na povahu stavby a na všeobecné zásady prevence rizik a činností prováděných na stavení souasně pop ípad v t sné návaznosti, s cílem chránit zdraví fyzických osob, zabrávat pracovním úraz m a předcházet vzniku nemocí z povolání,
- b) dává podněty a na vyžádání zhotovitele doporučení technická řešení nebo opatření k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci pro stanovení pracovních nebo technologických postupů a plánování bezpečného provádění prací, které se s ohledem na vcné a časové vazby při realizaci stavby uskuteční souasně nebo na sebe budou bezprostředně navazovat,
- c) spolupracuje při stanovení času potřebného k bezpečnému provádění jednotlivých prací nebo činností,

- d) sleduje provádění prací na staveništi se zaměřením na zjišťování, zda jsou dodržovány požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci, upozoruje na zjištěné nedostatky a požaduje bez zbytečného odkladu zjednatí nápravy,
- e) kontroluje zabezpečení obvodu staveniště, včetně vstupu a vjezdu na staveniště s cílem zamezit vstup nepovolaným fyzickým osobám,
- f) spolupracuje se zástupci zaměstnanců pro oblast bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a s příslušnými odborovými organizacemi, popřípadě s fyzickou osobou provádějící technický dozor stavebníka,
- g) zúčastňuje se kontrolní prohlídky stavby, k níž byl povolán stavebním úřadem podle zvláštního právního předpisu.

(2) Koordinátor bezpečnosti realizace stavby:

- a) navrhuje termíny kontrolních dnů k dodržování plánu zúčastní zhotovitel nebo osob jimi pověřených a organizuje jejich konání,
- b) sleduje, zda zhotovitelé dodržují plán a projednává s nimi přijetí opatření a termíny k nápravě zjištěných nedostatků,
- c) provádí zápisy o zjištěných nedostatkách v bezpečnosti a ochraně zdraví při práci na staveništi, na něž prokazatelně upozornil zhotovitele, a dále zapisuje údaje o tom, zda a jakým způsobem byly tyto nedostatky odstraněny.

8.2.1 Příloha č. 1 k Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.

Další požadavky na staveniště - Obecné požadavky

8.2.1.1 Požadavky na zajištění staveniště

1. Stavby, pracoviště a zařízení staveniště musí být ohrazeny nebo jinak zabezpečeny proti vstupu nepovolaných fyzických osob, při dodržení následujících zásad:
 - a) staveniště v zastavěném území musí být na jeho hranici souvisle oploceno do výšky nejméně 1,8 m. Při vymezení staveniště se bere ohled na související přilehlé prostory

- a pozemní komunikace s cílem tyto komunikace, prostory a provoz na nich co nejmén narušit. Náhradní komunikace je nutno ádn vyzna it a osv tlit,*
- b) nelze-li u prací provád ěných na pozemních komunikácích z provozních nebo technologických d vod ohrazení ani zábrany provést, musí být bezpe nost provozu a osob zajišt na jiným zp sobem, nap íklad ízením provozu nebo st ežením*
- 2. Zhotovitel ur í zp sob zabezpe ění staveníšt proti vstupu nepovolaných fyzických osob, zajistí ozna ění hranic staveníšt tak, aby byly z eteln rozeznatelné i za snížené viditelnosti, a stanoví lh ty kontrol tohoto zabezpe ění. Zákaz vstupu nepovolaným fyzickým osobám musí být vyzna en bezpe nostní zna kou na všech vstupech a na p ístupových komunikácích, které k nim vedou.*
 - 3. Nejsou-li požadavky na zabezpe ění staveníšt pro zrakov a pohybov postižené obsaženy v projektové dokumentaci, zajistí zhotovitel, aby náhradní komunikace a oplocení, pop ípad ohrazení staveníšt na ve ejných prostranstvích a ve ejn p ístupných komunikácích umož ovalo bezpe ěný pohyb fyzických osob s pohybovým postižením, jakož i se zrakovým postižením.*
 - 4. Vjezdy na staveníšt pro vozidla musí být ozna eny dopravními zna kami, provád ějícími místní úpravu provozu vozidel na staveníšti. Zákaz vjezdu nepovolaným fyzickým osobám musí být vyzna en bezpe nostní zna kou na všech vjezdech a na p ístupových komunikácích, které k nim vedou.*
 - 5. P ed zahájením prací v ochranných pásmech vedení, staveb nebo za ízení technického vybavení provede zhotovitel odpovídající opat ění ke spln ění podmínek stanovených provozovateli t chto vedení, staveb nebo za ízení, a b hem provád ění prací je dodržuje.*
 - 6. Po celou dobu provád ění prací na staveníšti musí být zajišt ěn bezpe ěný stav pracovišt a dopravních komunikací; požadavky na osv tlení stanoví zvláštní právní p edpis.*
 - 7. P ístup na jakoukoli plochu, která není dostate ěn únosná, je povolen pouze, pokud je vhodným technickým za ízením nebo jinými prost edky zajišt ěno bezpe ěné provedení práce, pop ípad umož ěn ěn bezpe ěný pohyb po této ploše.*
 - 8. Materiály, stroje, dopravní prost edky a b emena p í doprav a manipulaci na staveníšti nesmí ohrozit bezpe nost a zdraví fyzických osob zdržujících se na staveníšti, pop ípad jeho bezprost ední blízkosti.*

8.2.1.2 Za ízení pro rozvod energie

- 1. Do asná za ízení pro rozvod energie na staveništi musí být navržena, provedena a používána takovým zp sobem, aby nebyla zdrojem nebezpe í vzniku požáru nebo výbuchu; fyzické osoby musí být dostate n chrán ny p ed nebezpe ím úrazu elektrickým proudem. Návrh, provedení a volba do asného za ízení pro rozvod energie a ochranných za ízení musí odpovídat druhu a výkonu rozvád né energie, podmínkám vn jších vliv a odborné zp sobilosti fyzických osob, které mají p ístup k sou ástem za ízení. Rozvody energie, existující p ed z ízením staveníšt , musí být identifikovány, zkontrolovány a viditeln ozna eny.*
- 2. Do asná elektrická za ízení na staveništi musí spl ovat normové požadavky a musí být podrobována pravidelným kontrolám a revizím ve stanovených intervalech. Hlavní vypína elektrického za ízení musí být umíst n tak, aby byl snadno p ístupný, musí být ozna en a zabezpe en proti neoprávn né manipulaci a s jeho umíst ním musí být seznámeny všechny fyzické osoby zdržující se na staveništi. Pokud se na staveništi nepracuje, musí být elektrická za ízení, která nemusí z stat z provozních d vod zapnuta, odpojena a zabezpe ena proti neoprávn né manipulaci.*

8.2.1.3. Požadavky na venkovní pracovišt na staveništi

- 1. Pohyblivá nebo pevná pracovišt nacházející se ve výšce nebo hloubce musí být pevná a stabilní s ohledem na:*
 - a) po et fyzických osob, které se na nich sou asn zdržují,*
 - b) maximální zatížení, které se m že vyskytnout, a jeho rozložení,*
 - c) pov trnostní vlivy, kterým by mohla být vystavena.*
- 2. Nejsou-li podp ry nebo jiné sou ásti pracovišt dostate n stabilní samy o sob , je t eba stabilitu zajistit vhodným a bezpečným ukotvením, aby se vylou il nežádoucí nebo samovolný pohyb celého pracovišt nebo jeho ásti.*

3. Zhotovitel zajišťuje provádění odborných prohlídek pracovišť způsobilým a v intervalech stanovených v pracovní dokumentaci, vždy však podle polohy a podle mimořádných událostech, které mohly ovlivnit jeho stabilitu a pevnost.
4. Zhotovitel skladuje materiál, nářadí a stroje podle přílohy 3 části I k tomuto nařízení a podle pokynů výrobce a v souladu s požadavky zvláštních právních předpisů a požadavky na organizaci práce a pracovních postupů stanovenými v příloze 3 k tomuto nařízení tak, aby nevzniklo nebezpečí ohrožení fyzických osob, majetku nebo životního prostředí.
5. Zhotovitel přeruší práci, jakmile by její další pokračování vedlo k ohrožení života nebo zdraví fyzických osob na staveništi nebo v jeho okolí, popřípadě k ohrožení majetku nebo životního prostředí vlivem nepříznivých povětrnostních vlivů, nevyhovujícího technického stavu konstrukce nebo stroje, živelné události, popřípadě vlivem jiných nepředvídatelných okolností. Dávající pro přerušování práce posoudí a o přerušování práce rozhodne fyzická osoba pověřená zhotovitelem.
6. Při přerušování práce zajistí zhotovitel provedení nezbytných opatření k ochraně bezpečnosti a zdraví fyzických osob a vyhotovení zápisu o provedených opatřeních.
7. Dojde-li v průběhu prací ke změně povětrnostní situace nebo geologických, hydrogeologických, popřípadě provozních podmínek, které by mohly nepříznivě ovlivnit bezpečnost práce zejména při používání a provozu strojů, zajistí zhotovitel bez zbytečného odkladu provedení nezbytných technologických postupů tak, aby byla zajištěna bezpečnost práce a ochrana zdraví fyzických osob. Se změnou technologických postupů zhotovitel neprodleně seznámí příslušné fyzické osoby.
8. V místech s nebezpečím výbuchu, zasypaní, otravy, utonutí, pádu z výšky nebo do hloubky zajišťuje zhotovitel, aby fyzické osoby pracující na takovém pracovišti osamocené byly seznámeny s pravidly dorozumívání pro případ nehody, a stanoví ústinnou formu dohledu pro potřebu včasného poskytnutí první pomoci.

8.2.2. Příloha 2 k Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.

Bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů a nářadí na staveništi

8.2.2.1. Obecné požadavky na obsluhu stroj

1. Před použitím stroje zhotovitel seznámí obsluhu s místními provozními a pracovními podmínkami majícími vliv na bezpečnost práce, jimiž jsou zejména únosnost podlaží, přejezd a most, sklony pojezdové roviny, uložení podzemních vedení technického vybavení, popřípadě jiných podzemních překážek, umístění nadzemních vedení a překážek.
2. Při provozu stroje obsluha zajišťuje stabilitu stroje v průběhu všech pracovních činností stroje. Je-li stroj vybaven stabilizátory, táhly nebo závěsy, jsou v pracovní poloze nastaveny v souladu s návodem k používání a zajišťují proti zabouhnutí, posunutí nebo uvolnění.
3. Pokud je u stroje předepsáno zvláštní výstražné signalizování zařízením, je signalizováno uvedení stroje do chodu zvukovým, popřípadě světelným výstražným signálem. Po výstražném signálu uvádí obsluha stroj do chodu až tehdy, když všechny ohrožené fyzické osoby opustily ohrožený prostor; není-li v provozní dokumentaci stroje stanoveno jinak, je prostor ohrožený činností stroje vymezen maximálním dosahem jeho pracovního zařízení zvukovým o 2 m. Na nepřehledných pracovištích smí být stroj uveden do provozu až po uplynutí doby postačující k opuštění ohroženého prostoru všemi fyzickými osobami.
4. Pokud je stroj používán na pozemní komunikaci a je vybaven zvláštním výstražným světlem oranžové barvy, řídí se jeho činnost zvláštními právními předpisy.
5. Při použití stroje za provozu na pozemních komunikacích zhotovitel postupuje v souladu s podmínkami stanovenými podle zvláštních právních předpisů; dohled a podle okolností též bezpečnost provozu na pozemních komunikacích zajišťuje dostatečným počtem způsobilých fyzických osob, které při této činnosti užívají jako osobní ochranný pracovní prostředek pracovní oděv s vysokou viditelností. Při označování překážky na pozemních komunikacích se řídí ustanoveními zvláštních právních předpisů.
6. Stroje, při jejichž činnosti vznikají vibrace, lze používat jen takovým způsobem a na takových staveništích, kde nehrozí nebezpečné přenášení vibrací způsobících škody na blízkých stavbách, výkopech, podzemním vedení, zařízeních, a podobně.

8.2.2.2 Mícha ky

1. *Před uvedením do provozu musí být míchačka řádně ustavena a zajištěna v horizontální poloze.*
2. *Míchačka smí být plněna pouze při rotujícím bubnu.*
3. *Při ručním vhažování složek směsi do míchačky lopatou je zakázáno zasahovat do rotujícího bubnu.*
4. *Buben míchačky není dovoleno čistit za chodu návadím nebo předemty drženími v ruce. Konce ručního návadí nesmí být vkládány do rotujícího bubnu.*
5. *Obsluha nevstupuje do prostoru ohroženého pohybem násypného koše. Při opravách, údržbě a ištění míchaček vybavených násypným košem je dovoleno vstoupit pod koš jen tehdy, je-li koš bezpečně mechanicky zajištěn v horní poloze ať země, hákem, vzperou nebo jiným ochranným prostředkem.*
6. *Vstupovat na konstrukci míchačky se smí jen tehdy, je-li stroj odpojen od přívodu elektrické energie.*

8.2.2.3 Dopravní prostředky pro přepravu betonových a jiných směsí

1. *Před jízdou, zejména po ukončení plnění nebo vyprazdňování přepravního zařízení, zkontroluje řidič dopravního prostředku (dále jen „vozidla“) zajištění výsypného zařízení v přepravní poloze, popřípadě je v této poloze v souladu s návodem k používání zajistí.*
2. *Při přejímce a při ukládání směsi musí být vozidlo umístěno na předehledném a dostatečně únosném místě bez překážek ztěžujících manipulaci a poté s vizuální kontrolou.*

8.2.2.4 Šerpadla směsí

1. *Potrubí, hadice, dopravníky, skluzné a vibrační žlaby a jiná zařízení pro dopravu betonové směsi musí být vedeny a zajištěny tak, aby nezpůsobily přetížení nebo nadměrné namáhání, například lešení, bednění, stěny výkopu nebo konstrukčních částí stavby.*

2. Víko tlakové nádoby nelze otvírat, pokud nebyl p etlak uvnit nádoby zrušen podle návodu k používání, například odvětráním ventilem.
3. Vyústění potrubí na vypařování směsí musí být spolehlivě zajištěno tak, aby riziko zranění fyzických osob následkem jeho nenadálého pohybu vlivem dynamických účinků dopravované směsi bylo minimalizováno.
4. Pro dopravu směsí k vypařovači musí být zajištěno bezpečný provoz při jízdě nevyžadující složitě a opakované couvání vozidel.
5. Při provozu vypařovače není dovoleno
 - a) přehýbat hadice,
 - b) manipulovat se spojkami a ruční emisí hadice a potrubí, nejsou-li pro to konstruovány,
 - c) vstupovat na konstrukci vypařovače a do nebezpečného prostoru u koncovky hadice.
6. Pojízdňé vypařovač (dále jen „auto vypařovač“) musí být umístěn tak, aby obslužné místo bylo přístupné a v prostoru manipulace s výložníkem a potrubím se nenacházely překážky ztěžující tuto manipulaci.
7. V pracovním prostoru výložníku auto vypařovače se nikdo nezdržuje.
8. Výložník auto vypařovače nelze používat ke zdvihání a přemisťování bremen.
9. Manipulace s rozvinutým výložníkem (výložníková ramena s potrubím a hadicemi) smí být prováděna jen při zajištění stability auto vypařovače sklápěcími a výsuvnými opěrami (stabilizátory) v souladu s návodem k používání.
10. Přemisťování auto vypařovače lze jen s výložníkem složeným v pracovní poloze.

8.2.2.5 Vibrátory

1. Délka pohyblivého přívodu mezi napájecí jednotkou a částí vibrátoru, která je držena v ruce nebo je ručně provozována, musí být nejméně 10 m. Totéž platí o délce 140

pohyblivého p ívodu mezi napájecí jednotkou a motorovou jednotkou, jestliže motorová jednotka je mezi napájecí jednotkou a ástí vibrátoru drženou v ruce.

- 2. Pono ení vibra ní hlavice ponorného vibrátoru a její vytažení ze zhut ovaného betonu se provádí jen za chodu vibrátoru. Ohebný h ídel vibrátoru nesmí být ohýbán v oblouku o menším polom ru, než je stanoveno v návodu k používání*

8.2.2.6 Spole ná ustanovení o zabezpe ení stroj p i p erušení a ukon ení práce

- 1. Obsluha stroje zaznamenává závady stroje nebo provozní odchylky zjišt né v pr b hu p edchozího provozu nebo používání stroje a s p ípadnými závadami je ádn seznámena i st ídající obsluha.*
- 2. Proti samovolnému pohybu musí být stroj po ukon ení práce zajišt n v souladu s návodem k používání, nap íklad zakládacími klíny, pracovním za ízením spušt ným na zem nebo za azením nejnižšího rychlostního stupn a zabrzd ním parkovací brzdy. Rovn ž p i p erušení práce musí být stroj zajišt n proti samovolnému pohybu alespo zabrzd ním parkovací brzdy nebo pracovním za ízením spušt ným na zem.*
- 3. Po ukon ení práce a p i jejím p erušení musí být proti samovolnému pohybu zajišt no i pracovní za ízení stroje jeho spušt ním na zem nebo umíst ním do p epravní polohy, ve které se zajistí v souladu s návodem k používání.*
- 4. Obsluha stroje, která se hodlá vzdálit od stroje tak, že nem že v p ípad pot eby okamžit zasáhnout, u iní v souladu s návodem k používání opat ení, která zabrání samovolnému spušt ní stroje a jeho neoprávn nému užití jinou fyzickou osobou, jako jsou uzamknutí kabiny a vyjmutí klí e ze spínací sk í ky nebo uzamknutí ovládání stroje.*
- 5. Stroj musí být odstaven na vhodné stanovišt , kde nezasahuje do komunikací, kde není ohrožena stabilita stroje a kde stroj není ohrožen padajícími p edm ty ani inností provád nou v jeho okolí.*

8.2.2.7 P eprava stroj

- 1. P eprava, nakládání, skládání, zajišt ní a upevn ní stroje nebo jeho pracovního za ízení se provádí podle pokyn a postup uvedených v návodu k používání. Není-li postup p i*

p oprav stroje a jeho pracovního zařízení uveden v návodu k používání, stanoví její zhotovitel v místním provozním bezpečnostním předpise.

- 2. Dopravní prostředek musí být při nakládání a skládání stroje postaven na pevném podkladu, bezpečně zabrzděn a mechanicky zajištěn proti nežádoucímu pohybu*

8.2.3 Příloha č. 3 k Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.

Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy

8.2.3.1 Skladování a manipulace s materiálem

- 1. Bezpečný přístup a odběr materiálu musí být zajištěn v souladu s postupem prací. Materiál musí být skladován podle podmínek stanovených výrobcem, případně v takové poloze, ve které bude zabudován do stavby.*
- 2. Zařízení pro vybavení skládek, jakými jsou opravné nebo stabilizační konstrukce, musí být řešena tak, aby umožňovala skladování, odebírání nebo doplňování prvků a dílců v souladu s provozní dokumentací bez nebezpečí jejich poškození. Místa určená k vážení, odvážení a manipulaci s materiálem musí být bezpečně přístupná.*
- 3. Skladovací plochy musí být rovné, odvodňované a zpevněné. Rozmístění skladovaných materiálů, rozměry a únosnost skladovacích ploch včetně dopravních komunikací musí odpovídat rozměram a hmotnosti skladovaného materiálu a použitých strojů.*
- 4. Materiál musí být uložen tak, aby po celou dobu skladování byla zajištěna jeho stabilita a nedocházelo k jeho poškození. Podložkami, zarážkami, oprami, stojany, klíny nebo provázáním musí být zajištěny všechny prvky, dílce nebo sestavy, které by jinak byly nestabilní a mohly se například převrátit, sklopit, posunout nebo kutálet.*
- 5. Prvky, které na sebe při skladování těsně doléhají a nejsou vybaveny pro bezpečné uchopení například oky, háky nebo držadly, musí být vždy vzájemně proloženy podklady. Jako podklad není dovoleno používat kulatinu ani vrstvené podklady tvořené dvěma nebo více prvky volně položenými na sebe.*
- 6. Sypké hmoty v pytlích se ručně ukládají do výšky nejvýše 1,5 m a při mechanizovaném skladování, jsou-li na paletách, do výšky nejvýše 3 m. Nejsou-li okraje hromad zajištěny*

například op ramí nebo stěramí, musí být pytle uloženy v bezpečném sklonu a vazba tak, aby nemohlo dojít k jejich sesuvu.

7. Prvky a dílce pravidelných tvarů mohou být při mechanizovaném ukládání a odběru ukládány nejvýše však do výšky 4 m, pokud výrobce nestanoví jinak a za podmínky, že není překročena únosnost podloží a že je zajištěna bezpečná manipulace s nimi.
8. Upínání a odepínání prvků, dílců a sestav musí být prováděno ze země nebo z bezpečných podlah tak, že nejsou upínány nebo odepínány ve výškové pracovní výšce než 1,5 m. Upínání a odepínání prvků, dílců a sestav ze žebříků lze provádět pouze podle stanoveného technologického postupu.
9. S odpady je nutno nakládat v souladu s požadavky stanovenými zvláštním právním předpisem

8.2.3.2 Betonářské práce a práce související

A) Bednění

1. Bednění musí být těsné, únosné a prostorově tuhé. Bednění musí být v každém stadiu montáže i demontáže zajištěno proti pádu jeho prvků a částí. Při jeho montáži, demontáži a používání se postupuje v souladu s provozní dokumentací výrobce a s ohledem na bezpečný přístup a zajištění proti pádu fyzických osob. Podporné konstrukce bednění, jako jsou stojky a rámové podpory, musí mít dostatečnou únosnost a být úhlopříčnicky ztuženy v podélné, příčné i vodorovné rovině.
2. Podporné konstrukce musí být navrženy a montovány tak, aby je bylo možno při odběrování postupně odstraňovat a uvolňovat bez nebezpečí.
3. Únosnost podporných konstrukcí a bednění musí být doložena statickým výpočtem s výjimkou prvků bez konstrukčního rizika.
4. Před zahájením betonářských prací musí být bednění jako celek a jeho části, zejména podpory, řádně prohlédnuty a zjištěné závady odstraněny. O předání a převzetí hotové konstrukce bednění a její kontrole provede fyzická osoba pověřená zhotovitelem křížení betonářských prací písemný záznam.

B) P eprava a ukládání betonové sm si

- 1. P i p e erpávání betonové sm si do p epravník nebo zásobník a p i jejím ukládání do konstrukce je nutno pracovat z bezpe ných pracovních podlah, pop ípad plošin, aby byla zajišt na ochrana fyzických osob zejména proti pádu z výšky nebo do hloubky, proti zavalení a zalití betonovou sm sí. Nelze-li taková místa z ídit, zajistí zhotovitel ochranu fyzických osob jinými prost edky stanovenými v technologickém postupu, jako jsou osobní ochranné pracovní prost edky proti pádu nebo ochranný koš.*
- 2. Pro p ístup a pro ru ní p epravu betonové sm si musí být vybudovány bezpe né p ístupové komunikace, nap íklad pracovní nebo p ístupová lešení pop ípad podlaha tak, aby byla vylou ena ch ze fyzických osob bezprost edn po uložené výztuži.*
- 3. Zhotovitel zajistí provád ní kontroly stavu podp rné konstrukce bedn ní v pr b hu betonáže. Zjišt né závady musí být bezodkladn odstra ovány.*
- 4. Dopravuje-li se betonová sm s do místa ukládání erpadlem, zhotovitel stanoví a zajistí zp sob dorozumívání mezi fyzickou osobou provád jící ukládání a obsluhou erpadla.*

C) Odbed ování

- 1. Odbed ování nosných prvk konstrukcí nebo jejich ástí, u nichž p i p ed asném odbedn ní hrozí nebezpe í z ícení nebo poškození konstrukce, smí být zahájeno jen na pokyn fyzické osoby ur ené zhotovitelem.*
- 2. Hrozí-li p i odbed ování konstrukcí nebezpe í pádu z výšky nebo do hloubky, dodržuje zhotovitel bližší požadavky zvláštního právního p edpisu. Žeb ík lze p i odbed ovacích pracích používat pouze do výšky 3 m odbed ované konstrukce nad pracovní podlahou a za p edpokladu, že se neuvol ují ani neodstra ují nosné ásti bedn ní a stabilita žeb íku není závislá na demontovaných ástech bedn ní a podp r.*
- 3. Ohrožený prostor odbed ovacích prací je nutno zajistit proti vstupu nepovolaných fyzických osob.*
- 4. Sou ásti bedn ní se bezprost edn po odbedn ní ukládají na ur ená místa tak, aby nebyly zdrojem nebezpe í úrazu a nep et žovaly konstrukci.*

D) Práce železářské

- 1. Prostory, stroje, přípravky a jiná zařízení pro výrobu armatury musí být uspořádány tak, aby fyzické osoby nebyly ohroženy pohybem materiálu a jeho ukládáním.*
- 2. Při stáhnutí několika prutů současně musí být pruty zajištěny v pevné poloze konstrukcí stroje nebo vhodnými přípravky*
- 3. Při stáhnutí a ohýbání prutů nesmí být stroj přetřován. Pruty musí být upevněny nebo zajištěny tak, aby nemohlo dojít k ohrožení fyzických osob.*

8.2.3.3 Zednické práce

- 1. Stroje pro výrobu, zpracování a přepravu malty se na staveništi umístí tak, aby při provozu nemohlo dojít k ohrožení fyzických osob.*
- 2. Při strojnímerpání malty musí být zabezpečeny všechny způsoby dorozumívání mezi fyzickou osobou provádějící nanášení (ukládání) malty a obsluhou erpadla.*
- 3. Přiinnostech spojených s nebezpečím odstříknutí vápenné malty nebo mléka je nutno používat vhodné osobní ochranné pracovní prostředky. Vápno se nesmí hasit v úzkých a hlubokých nádobách.*
- 4. Materiál připravený pro zdění musí být uložen tak, aby pro práci zůstal volný pracovní prostor široký nejméně 0,6 m.*
- 5. K dopravě materiálu lze používat pomocné skluzové žlaby, pokud jsou umístěny a zabezpečeny tak, aby přepravou materiálu nemohlo dojít k ohrožení fyzických osob.*
- 6. Na právě vyzdívanou stěnu se nesmí vstupovat nebo ji jinak zatěžovat, a to ani při provádění kontroly svисlosti zdiva a vázání rohů.*
- 7. Osazování konstrukcí, pedmetů a technologických zařízení do zdiva musí být z hlediska stability zdiva řešeno v projektové dokumentaci, nejedná-li se o pedmety malé hmotnosti, které stabilitu zdiva zjevně nemohou narušit. Osazené pedmety musí být připevněny nebo ukotveny tak, aby se nemohly uvolnit ani posunout.*

8. Na pracovištích a p ístupových komunikacích, na nichž jsou fyzické osoby vykonávající zednické práce vystaveny nebezpečí pádu z výšky nebo do hloubky pop ípad nebezpečí propadnutí nedostate n únosnou konstrukcí, zajistí zhotovitel dodržení bližších požadavk stanovených zvláštním právním p edpisem.
9. Vstupovat na osazené prefabrikované vodorovné nosné konstrukce se smí jen tehdy, jsou-li zabezpe eny proti uvoln ní a sesunutí.

8.2.3.4 Montážní práce

1. Montážní práce smí být zahájeny pouze po náležitém p evzetí montážního pracovišt fyzickou osobou ur enou k ízení montážních prací a odpov dnou za jejich provád ní. O p edání montážního pracovišt se vyhotoví písemný záznam. Zhotovitel montážních prací zajistí, aby montážní pracovišt umož ňovalo bezpečné provád ní montážních prací bez ohrožení fyzických osob a konstrukcí a spl ovalo požadavky stanovené v p íloze . 1 k tomuto na ízení.
2. Fyzické osoby provád jící montáž p í ní používají montážní a bezpečnostní pom cky a p ípravky stanovené v technologickém postupu.
3. Montážní a bezpečnostní p ípravky, sloužící k zajišt ní bezpečnosti fyzických osob p í montáži, zejména p í práci ve výšce, je nutno upevnit k dílc m ještě p ed jejich vyzdvižením k osazení, nevyulu je-li to technologický postup montáže.
4. Zvolené vázací prostředky musí umožnit zav šení dílce podle pr vodní dokumentace výrobce.
5. Zp sob a místo upevn ní stejn jako se ízení vázacích prostředk musí být voleno tak, aby upevn ní i uvoln ní vázacích prostředk mohlo být provedeno bezpeč n .
6. Pro p ístup na montážní pracovišt a pro z ízení bezpečné pracovní podlahy se využívají trvalé konstrukce, které jsou sou asn s postupem montáže do stavby zabudovávány, jako jsou schodišt nebo stropní panely. Podmínky stanoví technologický postup montáže.
7. Svislá doprava osob na pracovišt ležící výše než 30 m se zajiš uje výtahem nebo záv sným košem, pokud to charakter konstrukce nebo postup práce nevyulu je.

8. *Dopravovat fyzické osoby pomocí závěsného koše lze pouze podle zpracovaného technologického postupu a v souladu s bližšími požadavky zvláštního právního předpisu, jestliže k tomu dala prokazatelný souhlas odborný způsobem sobělá fyzická osoba pověřená zhotovitelem.*
9. *Při odebrání dílců ze skládky nebo z dopravního prostředku musí být zajištěno bezpečné skladování zbývajících dílců podle části 1. této přílohy.*
10. *Zdvihání a přeprava zavazadel bremen nebo přeprava pomocí pojízdných zařízení se provádí v souladu s bližšími požadavky zvláštního právního předpisu. Je zakázáno zdvihát nebo přepravovat bremena zasypaná, upevněná, přimrzlá, přilnutá nebo jiným způsobem znemožňující stanovení síly potřebné k jejich zdvihnutí, pokud není zajištěno, že nebude překročena nosnost použitého zařízení.*
11. *Během zdvihání a přepravy dílců se fyzické osoby zdržují v bezpečné vzdálenosti. Teprve po ustálení dílců nad místem montáže mohou z bezpečné plošiny nebo podlahy provádět jeho osazení a zajištění proti vychýlení. Dílec se odvozuje od závěsu zdvihacího prostředku teprve po tomto zajištění.*
12. *Svislé dílce se po osazení musí zajistit proti poklopení šrouby, montážními stolicemi, vzpěrami, zaklínováním v základové patce nebo jiným vhodným způsobem. Způsob uvolnění vazacích prostředků z osazovaných dílců, zejména svislých, stanoví technologický postup montáže tak, aby bezpečnost osob nebyla podmíněna stabilitou osazovaných dílců a aby stabilita dílců nebyla touto činností ohrožena.*
13. *Následující dílec se smí osazovat teprve tehdy, až je předcházející dílec bezpečně uložen a upevněn podle technologického postupu.*
14. *Montážní opravy pro dočasné zajištění dílců smí být odstraňovány až po upevnění dílců a prostorovém ztužení konstrukce stanoveném v projektové dokumentaci.*
15. *Technologický postup stanoví způsob vyztužení těchto dílců, při jejichž osazení je bezpečnost fyzických osob ohrožena v důsledku rozkmitání těchto dílců působením v tržném.*
16. *Ocelové konstrukce musí být po dobu jejich montáže trvale uzemněny.*

8.2.4 Příloha . 4 k Nařízení vlády . 591/2006 Sb.

8.2.4.1 Náležitosti oznámení o zahájení prací

1. Datum odeslání oznámení.
2. Název/jméno a příjmení, případně identifikační číslo, sídlo / adresa místa bydliště, případně místo podnikání zadavatele stavby (stavebníka).
3. Přesná adresa, případně popis umístění staveniště.
4. Druh stavby, její stručný popis včetně uvedení prací a činností podle přílohy . 5 k tomuto nařízení, pokud mají být na stavbě prováděny.
5. Název / jméno a příjmení, případně identifikační číslo, sídlo/adresa místa bydliště, případně místo podnikání zhotovitele stavby a fyzické osoby zabezpečující odborné vedení provádění stavby, případně vykonávající stavební dozor.
6. Jméno a příjmení / název, případně identifikační číslo a sídlo/adresa místa bydliště, případně místo podnikání koordinátora při opravě stavby.
7. Jméno a příjmení / název, případně identifikační číslo a sídlo/adresa místa bydliště, případně místo podnikání koordinátora při realizaci stavby.
8. Datum předání staveniště zhotoviteli a datum plánovaného ukončení prací.
9. Odhadovaný maximální počet fyzických osob na staveništi.
10. Plánovaný počet zhotovitelů na staveništi.
11. Identifikační údaje o zhotovitelích na staveništi.
12. Jméno, příjmení a podpis zadavatele stavby, případně fyzické osoby oprávněné jednat jeho jménem.

8.2.5 Příloha . 5 k Nařízení vlády . 591/2006 Sb.

8.2.5.1 Práce a činnosti vystavující fyzickou osobu zvýšenému ohrožení života nebo poškození zdraví, při jejichž provádění vzniká povinnost zpracovat plán

1. *Práce spojené s montáží a demontáží těžkých konstrukčních stavebních dílů kovových, betonových, a dle nových určených pro trvalé zabudování do staveb.*

8.3 Vyhláška č. 362/2005 Sb., požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při nebezpečí pádu, ve znění pozdějších předpisů

§ 1

Toto nařízení zpracovává příslušné předpisy Evropských společenství a upravuje způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při práci na pracovištích, na nichž jsou zaměstnanci vystaveni nebezpečí pádu z výšky nebo pádu do volné hloubky (dále jen „práce ve výškách a nad volnou hloubkou“), a bližší požadavky na bezpečný provoz a používání technických zařízení poskytovaných zaměstnancům pro práci ve výškách a nad volnou hloubkou.

§ 3

(1) Zaměstnavatel přijímá technická a organizační opatření k zabránění pádu zaměstnanců z výšky nebo do hloubky, propadnutí nebo sklouznutí nebo k jejich bezpečnému zachycení (dále jen „ochrana proti pádu“) a zajistí jejich provádění

a) na pracovištích a přístupových komunikacích nacházejících se v libovolné výšce nad vodou nebo nad látkami ohrožujícími v případě pádu život nebo zdraví osob například popálením, poleptáním, akutní otravou, zadušením,

b) na všech ostatních pracovištích a přístupových komunikacích, pokud leží ve výšce nad 1,5 m nad okolní úrovní, případně pokud pod nimi volná hloubka přesahuje 1,5 m.

(2) Ochranu proti pádu zajišťuje zaměstnavatel jednotlivě pomocí prostředků kolektivní ochrany, kterými jsou zejména technické konstrukce, například ochranná zábradlí a ohrazení, poklopy, záchytná lešení, ohrazení nebo síť a dočasné stavební konstrukce, například lešení nebo pracovní plošiny.

(3) Prostředky osobní ochrany, kterými jsou osobní ochranné pracovní prostředky proti pádu, se použijí v případě, kdy povaha práce vylučuje použití prostředků kolektivní ochrany nebo není-li použití prostředků kolektivní ochrany s ohledem na povahu, předpokládaný rozsah a

dobu trvání práce a po et dot ených zam stnanc ú elné nebo s ohledem na bezpe nost zam stnance dostate né.

(4) Ochranu proti pádu není nutné provád t:

- a) na souvislé ploše, jejíž sklon od vodorovné roviny nep esahuje 10 stup , pokud pracovišt , pop ípad p ístupová komunikace, jsou vymezeny vhodnou ochranou proti pádu, nap íklad zábranou umíst nou ve vzdálenosti nejmén 1,5 m od okraje, na n mž hrozí nebezpe í pádu (dále jen „volný okraj“),
- b) podél volných okraj otvor , jejichž p dorysné rozm ry alespo v jednom sm ru nep esahují 0,25 m,
- c) pokud úrove terénu nebo podlahy pracovišt uvnit objektu leží nejmén 0,6 m pod korunou vyzdíváné zdi.

(5) Zam stnavatel zajistí, aby otvory v podlaze a terénní prohlubn , jejichž p dorysné rozm ry ve všech sm rech p esahují 0,25 m, byly bezprost edn po jejich vzniku zakryty poklopy o odpovídající únosnosti zajišt nými proti posunutí nebo aby volné okraje otvor byly zajišt ny technickým prost edkem ochrany proti pádu, nap íklad zábradlím nebo ohrazením. Zajišt ny proti vypadnutí osob nemusí být otvory ve st nách, jejichž dolní okraj je výše než 1,1 m nad podlahou, a otvory ve st nách o ší ce menší než 0,3 m a výšce menší než 0,75 m.

(6) Zam stnavatel zajistí, aby na všech plochách, které nezaru ují, že jsou p í zatížení osobami v etn ná adí, pracovních pom cek a materiálu bezpe né proti prolomení, p ípadn , na nichž toto zatížení není vhodn rozloženo technickou konstrukcí (pracovní, pop . p ístupová podlaha apod.), bylo provedeno zajišt ní proti propadnutí. Ke zvyšování místa práce nebo k výstupu není dovoleno používat nestabilní p edm ty a p edm ty ur ené k jinému použití (v dra, sudy, židle, stoly apod.).

(7) Práce ve výškách nesmí být provád na, jestliže nep íznivá pov trnostní situace, s ohledem na použitou ochranu proti pádu, m že ohrozit bezpe nost a zdraví zam stnanc .

(8) P í práci ve výškách a nad volnou hloubkou vykonávané osamocen nebo samostatn musí být zam stnanec seznámen s pravidly pro dorozumívání mezi zam stnanci na pracovišti nebo pro dorozumívání s vedoucím zam stnancem. Zam stnanec vykonávající práci uvedenou ve

v t první musí být pou en o povinnosti p erušit práci, pokud v ní nem že pokračovat bezpečným způsobem, a o přerušení práce musí neprodlen informovat vedoucího zaměstnance, pop ípad zaměstnavatele.

§ 4

Další požadavky na způsob organizace práce a pracovních postup , které je zaměstnavatel povinen zajistit při práci ve výškách a nad volnou hloubkou, a na bezpečný provoz a používání technických zařízení poskytovaných zaměstnancem pro práci ve výškách a nad volnou hloubkou jsou stanoveny v příloze k tomuto na ízení.

8.3.1 Příloha k vyhlášce 362/2005 Sb.

Požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při nebezpečí pádu. Další požadavky na způsob organizace práce a pracovních postup , které je zaměstnavatel povinen zajistit při práci ve výškách a nad volnou hloubkou, a na bezpečný provoz a používání technických zařízení poskytovaných zaměstnancem pro práci ve výškách a nad volnou hloubkou.

8.3.1.1 Zajištění proti pádu technickou konstrukcí

- 1. Způsob zajištění a rozměry technických konstrukcí (dále jen „konstrukce“) musejí odpovídat povaze prováděných prací, předpokládanému namáhání a musí umožňovat bezpečný průchod. Výběr vhodných přístupů na pracovišti ve výšce musí odpovídat účelnosti použití, požadované výšce místa práce a době jejího trvání. Zvolené řešení musí umožňovat evakuaci v případě hrozícího nebezpečí. Pohyb na pracovních podlahách a dalších plochách ve výšce a přístupy k nim nesmí vytvářet žádná další rizika pádu.*
- 2. V závislosti na způsobu zajištění a typu konstrukce musí být přijata odpovídající opatření ke snížení rizik spojených s jejím používáním. Volné okraje musí být zajištěny osazením konstrukce ochrany proti pádu vhodným uspořádaným, dostatečně vysokým a pevným k zabránění nebo zachycení pádu z výšky. Při použití záchytných konstrukcí je nutno dbát na zamezení úrazů zaměstnanců při jejich zachycení. Konstrukce ochrany proti pádu může být přerušena pouze v místech žebíkových nebo schodiškových přístupů.*

3. *Požadavky na uspořádání, montáž, demontáž, zajištění stability a únosnosti, na používání a kontrolu konstrukce jsou obsaženy v pracovních, popřípadě provozní dokumentaci.*
4. *Zábradlí se skládá alespoň z horní tyče (madla) a záložky u podlahy (ochranné lišty) o výšce minimálně 0,15 m. Je-li výška podlahy nad okolní úrovní větší než 2 m, musí být prostor mezi horní tyčí (madlem) a záložkou u podlahy zajištěn proti propadnutí osob osazením jedné nebo více středních tyčí, popřípadě jiné vhodné výplně, s ohledem na místní a provozní podmínky. Za dostatečnou se považuje výška horní tyče (madla) nejméně 1,1 m nad podlahou, nestanoví-li zvláštní právní předpisy jinak.*
5. *Jestliže provedení určité pracovní operace vyžaduje dočasné odstranění konstrukce ochrany proti pádu, musí být po dobu provádění této operace přijata účinná náhradní bezpečnostní opatření. Práce ve výškách a nad volnou hloubkou nesmí být zahájena, dokud nejsou tato opatření provedena. Bezprostředně po dočasném přerušení nebo ukončení příslušné pracovní operace se odstraní konstrukce ochrany proti pádu opatření.*

8.3.1.2 Zajištění proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky

1. *Zaměstnavatel zajistí, aby zvolené osobní ochranné pracovní prostředky odpovídaly povaze prováděné práce, předpokládaným rizikům a povlnostní situaci, umožňovaly bezpečný pohyb a aby byly pravidelně prohlíženy a zkoušeny v souladu s požadavky pracovní dokumentace; přitom smí být použity pouze osobní ochranné pracovní prostředky, které splní požadavky stanovené zvláštními právními předpisy.*
2. *Podle účelu a způsobu použití se rozlišují*
 - a) *osobní ochranné pracovní prostředky pro pracovní polohování a prevenci proti pádu z výšky (pracovní polohovací systémy),*
 - b) *osobní ochranné pracovní prostředky proti pádu z výšky (systémy zachycení pádu).*
3. *Osobní ochranné pracovní prostředky se používají samostatně nebo v kombinaci prvky a součástí systémů a v souladu s návody k používání dodanými výrobcem tak, že je:*
 - a) *zaměstnanci zamezen přístup do prostoru, v němž hrozí nebezpečí pádu (1,5 m od volného okraje),*

- b) *zam stnanec udržován v pracovní poloze tak, že pádu z výšky je zcela zabráněno, nebo*
- c) *pád bezpečně zachycen a zachyceného zam stnance lze neprodleně a bezpečně vyprostit, popřípadě dopravit do bezpečného místa; k zachycení pádu musí dojít v dostatečné výšce nad pracovníčkou (terénem, podlahou, konstrukcí apod.), aby se vyloučilo zranění zam stnance.*
4. *Zam stnanec se musí před použitím osobních ochranných pracovních prostředků provést o jejich kompletnosti, provozuschopnosti a nezávadném stavu.*
5. *Vhodný osobní ochranný pracovní prostředek proti pádu, popřípadě pracovní polohovací systém, v etn kotevních míst, musí být určen v technologickém postupu. Pokud se jedná o práce, které zpracování technologického postupu nevyžadují, určí vhodný způsob zajištění proti pádu, respektive pracovního polohování, v etn míst kotvení, odborný způsob sobilý zam stnanec pověřený zam stnavatelem. Místo kotvení osobního ochranného pracovního prostředku proti pádu musí být ve směru pádu dostatečně odolné.*
6. *Přístupy v závěsu na laně a pracovní polohovací systémy lze používat jen v případech, kdy z posouzení rizik vyplývá, že práce může být provedena použitím těchto prostředků vykonána bezpečně a že použití jiných prostředků není opodstatněné. S ohledem na související rizika, čas potřebný pro provedení práce a plnění ergonomických požadavků musí být prostředky používána s vhodnými doplňky.*
7. *Použití závěsu na laně s prostředky pro pracovní polohování je dále možné, jen pokud:*
- a) *systém je tvořen nejméně dvěma nezávislými lany, přičemž jedno slouží jako nosný prostředek pro výstup, sestup a zavěšení v požadované poloze (pracovní lano) a druhé jako záložní (zajišťovací lano),*
- b) *zam stnanec používá zachycovací postroj, který je prostřednictvím pohyblivého zachycovače pádu, jenž sleduje pohyb zam stnance, připojen k zajišťovacímu lanu,*
- c) *k pohybu po pracovním laně se používají výhradně k tomu určené prostředky pro výstup a sestup (například sábovací prostředky) a připojení k pracovnímu lanu zahrnuje samosvorný systém k zabránění pádu zam stnance, který ztratil kontrolu nad svými pohyby,*

- d) nářadí a další vybavení užívané při práci je přizpůsobeno k postroji nebo k sedačce, popřípadě jinak zajištěno proti pádu,
 - e) práce je prováděna podle zpracovaného technologického postupu a pod dozorem tak, aby zaměstnanec konající práci mohl být v případě nouze neprodleně vyproštěn.
8. Za výjimečných okolností, kdy s ohledem na posouzení rizik by použití druhého lana mohlo způsobit, že provádění práce by bylo nebezpečnější, lze připustit použití jediného lana, pokud byla učiněna náležitá opatření k zajištění bezpečnosti a součástí systému jsou výrobce k takovému způsobu použití určení a vyhovují parametry jejich stanovené životnosti.
 9. Zaměstnavatel zajistí, aby zaměstnanec provádějící práce při použití osobních ochranných pracovních prostředků proti pádu byl pro předpokládané činnosti vyškolen, zejména pak pro vyprošťovací postupy při mimořádných událostech.

8.3.1.3 Používání žebřík

1. Žebřík může být použit pro práci ve výšce pouze v případech, kdy použití jiných bezpečnostních prostředků není s ohledem na vyhodnocení rizika opodstatněné a účelné, případně kdy místní podmínky, týkající se práce ve výškách, použití takových prostředků neumožní. Na žebříku mohou být prováděny jen krátkodobé, fyzicky nenáročné práce při použití ručního nářadí. Práce, při nichž se používá nebezpečných nástrojů nebo nářadí jako například plynových a elektrických pil, ručních pneumatických nářadí, se na žebříku nesmí vykonávat.
2. Při výstupu, sestupu a práci na žebříku musí být zaměstnanec obrácen obličejem k žebříku a v každém okamžiku musí mít možnost bezpečného uchopení a spolehlivou oporu.
3. Po žebříku mohou být vynášena (snášena) jen břemena o hmotnosti do 15 kg, pokud zvláštní právní předpisy nestanoví jinak.
4. Po žebříku nesmí vystupovat (sestupovat) ani na něm pracovat souasně více než jedna osoba.

5. Žebík nesmí být používán jako p^řechodový m^ostek s výjimkou p^řípád^ů, kdy je k takovému použití výrobcem ur^očeno.
6. Žebíky používané pro výstup (sestup) musí svým horním koncem p^řesahovat výstupní (nástupní) plošinu nejmén^ě o 1,1 m, p^řičemž tento p^řesah lze nahradit pevnými madly nebo jinou pevnou částí konstrukce, za kterou se vystupující (sestupující) zam^ástnanec m^áže spolehliv^ě p^řidržet. Sklon žebíku nesmí být menší než 2,5:1, za p^řílemy musí být volný prostor alespo^u 0,18 m a u paty žebíku ze strany p^řístupu musí být zachován volný prostor alespo^u 0,6 m.
7. Žebík musí být umístěn tak, aby byla zajištěna jeho stabilita po celou dobu použití. P^řenosný žebík musí být postaven na stabilním, pevném, dostatečně velkém, nepohyblivém podkladu tak, aby p^říle byly vodorovné. Záv^ěsný žebík musí být upevněn bezpečným způsobem a s výjimkou provazových žebíků zajištěn proti posunutí a rozk^řívání. Provazový žebík m^áže být používán pouze pro výstup a sestup.
8. U p^řenosných žebíků musí být zabráněno jejich podklouznutí zajištěním bočnic na horním nebo dolním konci použitím protiskluzových p^řípravk^ů nebo jiných opatření s odpovídající účinností. Skládací a výsuvné žebíky musí být užívány tak, aby jednotlivé díly byly zajištěny proti vzájemnému pohybu. Pojízdňé žebíky musí být p^řed zahájením prací a v jejich p^řběhu zajištěny proti pohybu. P^řenosné d^ělné žebíky o délce v t^ěži než 12 m nelze používat. 9. Na žebíku smí zam^ástnanec pracovat jen v bezpečné vzdálenosti od jeho horního konce, za kterou se u žebíku op^řrného považuje vzdálenost chodidel nejmén^ě 0,8 m, u dvojitého žebíku nejmén^ě 0,5 m od jeho horního konce.
9. Na žebíku smí zam^ástnanec pracovat jen v bezpečné vzdálenosti od jeho horního konce, za kterou se u žebíku op^řrného považuje vzdálenost chodidel nejmén^ě 0,8 m, u dvojitého žebíku nejmén^ě 0,5 m od jeho horního konce.
10. P^ří práci na žebíku musí být zam^ástnanec v p^řípadech, kdy stojí chodidly ve výšce v t^ěži než 5m, zajištěn proti pádu osobními ochrannými pracovními prost^ředky.
11. Zam^ástnavatel zajistí provádění prohlídek žebíků v souladu s návodem na používání.

8.3.1.4 Zajištění proti pádu pracovníků a materiálu

1. Materiál, nářadí a pracovní pomůcky musí být uloženy, popřípadě skladovány ve výškách tak, že jsou po celou dobu uložení zajištěny proti pádu, sklouznutí nebo shození jak během práce, tak po jejím ukončení.
2. Pro upevnění nářadí, uložení drobného materiálu (hřebíky, šrouby apod.) musí být použita vhodná výstroj nebo k tomu účelu upravený pracovní oděv.
3. Konstrukce pro práce ve výškách nelze předpokládat; hmotnost materiálu, pomůcek, nářadí, včetně osob, nesmí překročit nosnost konstrukce stanovenou v prováděcí dokumentaci.

8.3.1.5 Zajištění pod místem práce ve výšce a v jeho okolí

1. Prostory, nad kterými se pracuje, a v nichž vzhledem k povaze práce hrozí riziko pádu osob nebo pracovníků (dále jen „ohrožený prostor“), je nutné vždy bezpečnost zajišťovat.
2. Pro bezpečné zajištění ohrožených prostor se použije zejména:
 - a) vyloučení provozu,
 - b) konstrukce ochrany proti pádu osob a pracovníků v úrovni místa práce ve výšce nebo pod místem práce ve výšce,
 - c) ohrazení ohrožených prostor dvoutyťovým zábradlím o výšce nejméně 1,1 m s tyčemi upevněnými na nosných sloupcích s dostatečnou stabilitou, pro práce nepřesahující rozsah jedné pracovní směny postačí vymezit ohrožený prostor jednotyťovým zábradlím, popřípadě zábranou o výšce nejméně 1,1 m, nebo
 - d) dozor ohrožených prostor k tomu určeným zaměstnancem po celou dobu ohrožení.
3. Ohrožený prostor musí mít šířku od volného okraje pracoviště nejméně 1,5 m při práci ve výšce od 3 m do 10 m, šířka ohroženého prostoru se vztahuje od paty svislice, která prochází vnější hranou volného okraje pracoviště ve výšce.

8.3.1.6 Práce na stěše

1. Zaměstnanci vykonávající práci na stěše je třeba chránit proti:

- a) pádu ze střešních pláště na volných okrajích
 - b) sklouznutím z plochy střechy
 - c) propadnutím střešní konstrukcí
2. Ochranu proti pádu ze střechy nejen po obvodu, ale i do sv tlák , technologických a jiných otvor , zaměstnavatel zajistí použitím ochranné, případně záchytné konstrukce nebo použitím osobních ochranných pracovních prostředků proti pádu.
 3. Zajištění proti sklouznutí zaměstnavatel zajistí použitím žebříků upevněných v místě práce a potrubných komunikací, případně použitím ochranné konstrukce nebo osobních ochranných pracovních prostředků proti pádu.

8.3.1.7 Dočasné stavební konstrukce

1. Dočasné stavební konstrukce lze použít jen v provedení, které odpovídá pro vodní dokumentaci a návodem na montáž a používání těchto konstrukcí. Návod na montáž, včetně potrubných doplňujících nákrese a dokument , musí být k dispozici zaměstnancům, kteří konstrukci montují, používají a demontují.
2. Pokud pro dočasnou stavební konstrukci není dostupná potrubná dokumentace nebo tato dokumentace nepokrývá zamýšlené konstrukční uspořádání, musí být odborným způsobem sobilou osobou proveden individuální výpočet pevnosti a stability kromě případ , kdy je konstrukce montována ve shodě s uspořádáním obsaženým v české technické normě .
3. V závislosti na složitosti zvolené dočasné stavební konstrukce navrhne odborným způsobem sobilá osoba konkrétní postup montáže, používání a demontáže.
4. Dočasné stavební konstrukce lze považovat za bezpečné tehdy, pokud:
 - a) jsou založeny na dostatečně únosném terénu nebo na konstrukci, jejíž únosnost je staticky prokázána,
 - b) nosné součásti jsou zajištěny proti podklouznutí buď připevněním k základové ploše, nebo jiným způsobem s odpovídající únosností, který zajišťuje stabilitu lešení, pojezdová lešení jsou zajištěna vhodnými zařízenými proti náhodnému pohybu během práce,

- c) jsou provedeny tak, aby tvořily prostorově tuhý celek, zajištěný proti lokálnímu i celkovému vybočení, posunutí nebo překlacení,
- d) jsou dostatečně pevné a odolné vůči vnějším silám a nepříznivým vlivům, jsou schopné přenést předpokládané zatížení a jejich funkce je prokázána statickým výpočtem nebo jiným dokumentem,
- e) rozměry, tvar a vybavení podlah odpovídají povaze prováděných prací, podlahy umožňují bezpečný pohyb a výkon práce ve vhodné pracovní poloze,
- f) podlahy jsou osazeny takovým způsobem, aby se jejich součásti při běžném použití neposouvaly, v podlahách a mezi podlahovými dílci a svislou kolektivní ochranou proti pádu nejsou nebezpečné mezery,
- g) pohyblivé konstrukce jsou zabezpečeny proti samovolným pohybům,
- h) pracovní plochy na nich jsou přístupné po bezpečných komunikacích (žebříky, schody, rampy nebo výtahy).

Pokud nejsou části do asných stavebních konstrukcí připraveny k používání, například během montáže, demontáže nebo přestavby, musí být vstup na tyto části do asných stavebních konstrukcí zamezen vhodnými zábranami a označen bezpečnostními značkami.

5. Do asné stavební konstrukce lze užívat pouze po jejich náležitém předání odborným způsobem osobou odpovědnou za jejich montáž a převzetí do užívání osobou odpovědnou za jejich užívání. O předání a převzetí vyhotoví předávající na základě odborné prohlídky zápis potvrzující úplné dokončení a vybavení do asné stavební konstrukce. Zápis o předání a převzetí se nevyžaduje u:

- a) typizovaných lehkých pracovních lešení o výšce pracovní podlahy do 1,5 m,
- b) pohyblivých pracovních plošin, pokud při přemísťování na jiné pracoviště nebyly demontovány jejich nosné části, při němž za demontáž se nepovažuje úprava nosných částí do pracovní polohy.

6. Do asné stavební konstrukce musí být podrobovány pravidelným odborným prohlídkám způsobem a v intervalech stanovených v příslušné dokumentaci. Pokud nastaly

mimo ádné okolnosti, které mohly mít nep íznivý vliv na bezpe nost lešení (nap íklad nep íznivá pov trnostní situace), musí být odborná prohlídka provedena bezodkladn .

7. Lešení lze montovat, demontovat nebo podstatným zp sobem p estavovat jen v souladu s návodem na montáž a demontáž obsaženým v pr vodní dokumentaci a pod vedením osoby, která je k tomu odborn zp sobilá. Provád t uvedené innosti mohou pouze zam stnanci, kte í byli vyškoleni a jejich znalosti a dovednosti byly ov eny. Školení zahrnuje osvojení si znalostí a dovedností, zejména pokud jde o:

- a) pochopení návodu na montáž, demontáž nebo p estavbu použitého lešení,*
- b) bezpe nost práce b hem montáže, demontáže nebo p estavby p íslušného lešení,*
- c) opat ení k ochran p ed rizikem pádu osob nebo p edm t ,*
- d) opat ení v p ípad zm n pov trnostní situace, které by mohly nep ízniv ovlivnit bezpe nost použitého lešení,*
- e) p ípustná zatížení,*
- f) další rizika, která mohou být spojena s montáží, demontáží nebo p estavbou.*

Obsah a etnost školení s ohledem na nová nebo zm n ná rizika práce, zp sob ov ování znalostí a dovedností ú astník školení a vedení dokumentace o školení stanoví zam stnavatel.

- 8. Žeb íky nelze používat jako podp rný nebo nosný prvek podlah lešení s výjimkou žeb ík , které jsou k tomuto ú elu výrobcem ur eny.*
- 9. Pro výstup a sestup mezi podlahami lešení lze použít i d ev né sbíjené žeb íky o nejv tší délce 3,5 m s p í lemi vsazenými do zdvojených postranic dostate né pevnosti doložené výpo tem.*

8.3.1.8 Shazování p edm t a materiálu

- 1. Shazovat p edm ty a materiál na níže položená místa nebo plochy lze jen za p edpokladu, že:*

- a) místo dopadu je zabezpečeno proti vstupu osob (ohrazením, vyloučením provozu, stěžením apod.) a jeho okolí je chráněno proti případnému odrazu nebo rozstříknutí shozeného předmětu nebo materiálu,
- b) materiál je shazován uzavřeným shozem až do místa uložení,
- c) je provedeno opatření, zamezující nadměrné prašnosti, hlukosti, popípadě vzniku jiných nežádoucích účinků.

2. Nelze shazovat předměty a materiál v případě, kdy není možné bezpečně předpokládat místo dopadu, jakož ani předměty a materiál, které by mohly zaměstnance strhnout z výšky.

8.3.1.9 Pěrušení práce ve výškách

Při nepříznivé povětrnostní situaci je zaměstnavatel povinen zajistit přerušování prací. Za nepříznivou povětrnostní situaci, která výrazně zvyšuje nebezpečí pádu nebo sklouznutí, se při pracích ve výškách považuje:

- a) bouře, déšť, snížení nebo tvorba námrazy,
- b) první vítr o rychlosti nad 8 m/s (síla vtru 5 stupňů Bf) při práci na zavěšených pracovních plošinách, pojízdných lešeních, žebříkách nad 5 m výšky práce a při použití závěsu na lanu pracovních polohovacích systémů; v ostatních případech silný vítr o rychlosti nad 11 m/s (síla vtru 6 stupňů Bf),
- c) dohlednost v místě práce menší než 30 m,
- d) teplota prostředí během provádění prací nižší než -10 °C.

8.3.1.10 Krátkodobé práce ve výškách

Při krátkodobých montážních pracích ve výškách nevyhnutelných pro osazení stavebních prvků se mohou stavební prvky osazovat a vzájemně spojovat z konzol, z navařených nebo jiným způsobem upevněných prvků, z profilů ztužujících příhradovou konstrukci nebo podobných náslapných ploch, pokud zaměstnanec provádějící tyto práce použije osobní ochranné pracovní prostředky proti pádu.

8.3.1.11 Školení zam stnanc

Zam stnavatel poskytuje zam stnanc m v dostate ném rozsahu školení o bezpe nosti a ochran zdraví p i práci ve výškách a nad volnou hloubkou, zejména pokud jde o práce ve výškách nad 1,5 m, kdy zam stnanci nemohou pracovat z pevných a bezpe ných pracovních podlah, kdy pracují na pohyblivých pracovních plošinách, na žeb ících ve výšce nad 5 m a o používání osobních ochranných pracovních prost edk . P i montáži a demontáži lešení postupuje zam stnavatel podle ásti VII. bodu 7 v ty druhé.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

9. OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

VÁCLAV HANUŠ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2015

Obsah

9.1 Obecné informace	149
9.2 Zákon o odpadech - . 185/2001 sb.	149
9.2.1 pojem odpad	140 - 150
9.2.2 další základní pojmy	150 - 151
9.2.3 zařazování odpadu podle katalogu odpad	151
9.2.4 zařazování odpadu podle kategorií	151 - 152
9.2.5 předcházení vzniku odpad	152
9.2.6 povinnosti při výrobě odpad	153 - 154
9.2.7 povinnosti při přepravě odpad	154 - 155
9.3 Odpady vzniklé při výstavbě	155
9.4 Nařízení vlády . 272/2011 sb.	156
9.4.1 ustálený a průměrný hluk	156 - 157
9.4.2 minimální rozsah opatření k omezení expozice hluku	157
9.4.3 hyg. limity hluku v chráněných vnitřních prostorech staveb	157 - 158
9.4.4 hygienické limity hluku v chráněných venkovních prostorech	158
9.4.5 přípustný expoziční limit vibrací	159

9.1 Obecné informace

V průběhu realizace hrubé vrchní stavby Autosalonu v Kopivnici, bude vznikat množství odpadů. Na tyto odpady jsou kladeny požadavky související s ekologickou likvidací, která musí probíhat v souladu s platnou legislativou.

Před zahájením samotné výstavby uzavře zhotovitel smlouvu s oprávněnou osobou, která bude zajišťovat odvoz a likvidaci tohoto odpadu. Je potřeba zajistit, aby byl veškerý odpad na staveništi řádně označen a monitorován.

K uložení odpadu budou sloužit především připravené sbírné nádoby, jejichž množství a rozmístění upravuje výkres zařízení staveniště.

Mimo vznik odpadů bude životní prostředí zatíženo zvýšeným množstvím hluku a prachu. Tento druh zatížení musí splňovat zákonné limity, které nesmí být překročeny.

9.2 Zákon o odpadech - č. 185/2001 Sb.

o odpadech a o změnách některých dalších zákonů

§ 1

Tento zákon zpracovává příslušné předpisy Evropské unie a upravuje

- a) pravidla pro předcházení vzniku odpadů a pro nakládání s nimi při dodržování ochrany životního prostředí, ochrany lidského zdraví a trvale udržitelného rozvoje a při omezování nepříznivých dopadů využívání přírodních zdrojů a zlepšování účinnosti tohoto využívání,*
- b) práva a povinnosti osob v odpadovém hospodářství a*
- c) působnost orgánů veřejné správy v odpadovém hospodářství.*

§ 3

9.2.1 Pojem odpad

(1) Odpad je každá movitá věc, které se osoba zbavuje nebo má úmysl nebo povinnost se jí zbavit.

(2) Ke zbavování se odpadu dochází vždy, kdy osoba předá movitou věc, k využití nebo k odstranění ve smyslu tohoto zákona nebo předá-li ji osobě oprávněné ke sběru nebo výkupu odpadu podle tohoto zákona bez ohledu na to, zda se jedná o bezúplatný nebo úplatný převod.

Ke zbavování se odpadu dochází i tehdy, odstraní-li movitou věc osoba sama.

(3) Pokud vlastník v řízení o odstranění pochybností podle § 78 odst. 2 písm. h) neprokáže opak, předpokládá se úmysl zbavit se movité věci

(4) Osoba má povinnost zbavit se movité věci, jestliže ji nepoužívá k povodňovému účelu a věc ohrožuje životní prostředí nebo byla vyřazena na základě zvláštního právního předpisu.

§ 4

9.2.2 Další základní pojmy

(1) Pro účely tohoto zákona se rozumí

- a) nebezpečným odpadem - odpad vykazující jednu nebo více nebezpečných vlastností uvedených v příloze č. 2 k tomuto zákonu,
- b) komunálním odpadem - veškerý odpad vznikající na území obce působnosti fyzických osob a který je uveden jako komunální odpad v Katalogu odpadů, s výjimkou odpadů vznikajících u právnických osob nebo fyzických osob oprávněných k podnikání,
- c) odpadem podobným komunálnímu odpadu - veškerý odpad vznikající na území obce působnosti právnických osob nebo fyzických osob oprávněných k podnikání a který je uveden jako komunální odpad v Katalogu odpadů,
- d) odpadovým hospodářstvím -innost zaměřená na předcházení vzniku odpadů, na nakládání s odpady a na následnou péči o místo, kde jsou odpady trvale uloženy, a kontrola těchto iností,
- e) nakládáním s odpady - shromažďování, sběr, výkup, přeprava, doprava, skladování, úprava, využití a odstranění odpadů,
- f) zařízení - technické zařízení, místo, stavba nebo část stavby,

- g) *shromažďování odpadů - krátkodobé soustřeďování odpadů do shromažďovacích prostorů v místech jejich vzniku před dalším nakládáním s odpady,*
- h) *skládkou - zařízení zřízené v souladu se zvláštním právním předpisem a provozované ve všech na sebe bezprostředně navazujících fázích provozu, včetně zařízení provozovaného provozem odpadů za účelem odstranění vlastních odpadů a zařízení určeného pro skladování odpadů s výjimkou skladování odpadů podle písmene h),*
- i) *sběrem odpadů - soustřeďování odpadů právnickou osobou nebo fyzickou osobou oprávněnou k podnikání od jiných subjektů za účelem jejich předání k dalšímu využití nebo odstranění*

§ 5

9.2.3 Zařazování odpadu podle Katalogu odpadů

(1) *Převodce a oprávněná osoba jsou povinni pro účely nakládání s odpadem odpad zařadit podle Katalogu odpadů, který Ministerstvo životního prostředí (dále jen "ministerstvo") vydá prováděcím právním předpisem.*

(2) *V případech, kdy nelze odpad jednoznačně zařadit podle Katalogu odpadů, zařadí odpad ministerstvo na návrh příslušného obecního úřadu obce s rozšířenou působností. Na toto řízení se nevztahuje správní řád.*

(3) *Ministerstvo stanoví vyhláškou*

- a) *Katalog odpadů,*
- b) *postup pro zařazování odpadu podle Katalogu odpadů, a*
- c) *náležitosti návrhu obecního úřadu obce s rozšířenou působností na zařazení odpadu podle Katalogu odpadů.*

§ 6

9.2.4 Zařazování odpadu podle kategorií

(1) *Převodce a oprávněná osoba jsou povinni pro účely nakládání s odpadem zařadit odpad do kategorie nebezpečný, pokud*

- a) vykazuje alespo jednu z nebezpečných vlastností uvedených v příloze 2 k tomuto zákonu,
- b) je uveden v Katalogu odpad jako nebezpečný odpad, nebo
- c) je smíšen nebo znečištěn některým z odpad uvedených v Katalogu odpad jako nebezpečný.

(3) Směsný komunální odpad se nezařazuje do kategorie nebezpečný a povodce a oprávněná osoba nejsou povinni s ním nakládat jako s nebezpečným, i když splňuje podmínky uvedené v odstavci 1.

(4) Pokud povodce nebo oprávněná osoba oznámí o vyloučení nebezpečných vlastností odpadu prokáží, že odpad uvedený v odstavci 1 písm. b) nebo c) nebo nebezpečný odpad po úpravě nemá žádnou z nebezpečných vlastností, nejsou povinni dodržovat režim stanovený pro nebezpečné odpady; jsou však povinni ověřovat, zda odpad tyto nebezpečné vlastnosti nemá. Způsob a četnost ověřování stanoví pověná osoba v oznámení o vyloučení nebezpečných vlastností odpadu.

§ 10

9.2.5 Předcházení vzniku odpad

(1) Každý má při své činnosti nebo v rozsahu své působnosti povinnost předcházet vzniku odpad , omezovat jejich množství a nebezpečné vlastnosti; odpady, jejichž vzniku nelze zabránit, musí být využity, případně odstraněny způsobem, který neohrožuje lidské zdraví a životní prostředí a který je v souladu s tímto zákonem a se zvláštními právními předpisy.

(2) Právnícká osoba a fyzická osoba oprávněná k podnikání, která vyrábí výrobky, je povinna tyto výrobky vyrábět tak, aby omezila vznik nevyužitelných odpad z těchto výrobků, zejména pak nebezpečných odpad .

(3) Právnícká osoba a fyzická osoba oprávněná k podnikání, která uvádí na trh výrobky, je povinna uvádět v provozní dokumentaci výrobku, na obalu, v návodu na použití nebo jinou vhodnou formou informace o způsobu využití nebo odstranění neupravených částí výrobků .

9.2.6 Povinnosti p vodce odpad

(1) P vodce odpad je povinen

- a) odpady za azovat podle druh a kategorií podle § 5 a 6,*
- b) zajistit p ednostní využití odpad v souladu s § 9a,*
- c) odpady, které sám nem že využít nebo odstranit v souladu s tímto zákonem a provád cími právními p edpisy, p evést do vlastnictví pouze osob oprávn né k jejich p evzetí podle § 12 odst. 3, a to bu p ímo, nebo prost ednictvím k tomu z ízené právnické osoby,*
- d) ov ovat nebezpe né vlastnosti odpad podle § 6 a nakládat s nimi podle jejich skute ných vlastností,*
- e) shromaž ovat odpady ut íd né podle jednotlivých druh a kategorií,*
- f) zabezpe it odpady p ed nežádoucím znehodnocením, odcizením nebo únikem,*
- g) vést pr b žnou evidenci o odpadech a zp sobech nakládání s nimi, ohlašovat odpady a zasílat p íslušnému správnímu ú adu další údaje v rozsahu stanoveném tímto zákonem a provád cím právním p edpisem v etn evidencí a ohlašování PCB a za ízení obsahujících PCB a podléhajících evidenci vymezených v § 26. Tuto evidenci archivovat po dobu stanovenou tímto zákonem nebo provád cím právním p edpisem,*
- h) vykonávat kontrolu vliv nakládání s odpady na zdraví lidí a životní prost edí v souladu se zvláštními právními p edpisy,*
- i) ustanovit odpadového hospodá e za podmínek stanovených tímto zákonem*
- j) platit poplatky za ukládání odpad na skládky zp sobem a v rozsahu stanoveném v tomto zákon .*

(2) Pokud vzhledem k následnému způsobu využití nebo odstranění odpadů není třeba jejich oddělení, shromáždění nutně, může od něj provozce upustit se souhlasem místního příslušného orgánu státní správy s navazujícími změnami v kompetencích.

(3) S nebezpečnými odpady může provozce nakládat pouze na základě souhlasu v ceně a místního příslušného orgánu státní správy, s navazujícími změnami v kompetencích, pokud na tutoinnost již nemá souhlas; shromáždění a přeprava nebezpečných odpadů nepodléhají souhlasu.

(4) Provozce odpadů je odpovědný za nakládání s odpady do doby jejich využití nebo odstranění, pokud toto zajišťuje sám jako oprávněná osoba, nebo do doby jejich převedení do vlastnictví osob oprávněných k jejich převzetí. Za dopravu odpadů odpovídá dopravce. Na každou oprávněnou osobu, která převezme do svého vlastnictví odpady od provozce, přecházejí povinnosti provozce.

(5) Ministerstvo stanoví vyhláškou náležitosti žádosti o souhlas k nakládání s nebezpečnými odpady.

§ 24

9.2.7 Povinnosti při přepravě odpadů

(1) Právnícké osoby a fyzické osoby oprávněné k podnikání zúčastněné na přepravě odpadů jsou povinny

- a) zabezpečit přepravu odpadů v souladu s požadavky stanovenými ve zvláštních právních předpisech,
- b) uchovávat doklady související s přepravou odpadů po dobu 3 let ode dne zahájení přepravy,
- c) označit přepravní prostředek přepravující odpad způsobem stanoveným prováděcím právním předpisem,
- d) při přepravě nebezpečných odpadů vést evidenci a ohlašovat přepravované nebezpečné odpady v rozsahu stanoveném tímto zákonem.

(2) *Dopravce je povinen informovat řidiče vozidla o skutečnosti, že bude ve vnitrozemí nebo přes hranice přepravovat odpady, vybavit řidiče doklady podle druhu přepravovaného odpadu a účelu přepravy a zajistit, aby tyto doklady byly přepravované odpady vybaveny po celou dobu přepravy.*

(3) *Ministerstvo stanoví vyhláškou způsob označení přepravního prostředku přepravujícího odpad.*

9.3 Odpady vzniklé při výstavbě

Dle katalogu odpadu ve vyhlášce č. 381/2001 Sb. podle přílohy č. 1, budou v průběhu technologické etapy hrubé vrchní stavby Autosalonu Kopřivnice vznikat následující odpady:

- 10 13 14 Odpadní beton a betonový kal
- 12 01 01 Piliny a třísky železných kovů
- 12 01 13 Odpady ze svařování
- 13 01 Odpadní hydraulické oleje
- 13 02 Odpadní motorové, převodové a mazací oleje
- 13 07 01 Topný olej a motorová nafta
- 13 07 02 Motorový benzín
- 15 01 01 Papírové a lepenkové obaly
- 15 01 02 Plastové obaly
- 15 01 06 Smíšené obaly
- 17 01 01 Beton
- 17 02 01 Dřevo
- 17 02 03 Plasty
- 17 04 05 Železo a ocel
- 17 09 03 Jiné stavební a demoliční odpady
- 20 01 01 Papír a lepenka
- 20 01 39 Plasty
- 20 03 99 Komunální odpady jinak blíže neurčené

9.4 Nařízení vlády č. 272/2011 Sb.

o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

§ 1

(1) Toto nařízení zpracovává příslušné předpisy Evropské unie a upravuje:

- a) hygienické limity hluku a vibrací na pracovištích, způsob jejich zjišťování a hodnocení a minimální rozsah opatření k ochraně zdraví zaměstnance,
- b) hygienické limity hluku pro chráněný venkovní prostor, chráněné venkovní prostory staveb a chráněné vnitřní prostory staveb,
- c) hygienické limity vibrací pro chráněné vnitřní prostory staveb,
- d) způsob měření a hodnocení hluku a vibrací pro denní a noční dobu.

§ 3

9.4.1 Ustálený a proměnný hluk

(1) Přípustný expoziční limit ustáleného a proměnného hluku při práci vyjádřený

- a) ekvivalentní hladinou akustického tlaku $A_{L_{Aeq,8h}}$ se rovná 85 dB, nebo
- b) expozicí zvuku $A_{E_{A,8h}}$ se rovná $3640 \text{ Pa}^2\text{s}$, pokud není dále stanoveno jinak.

(2) Hygienický limit ustáleného a proměnného hluku pro pracoviště, na němž je vykonávána práce náročná na pozornost a soustředění, a dále pro pracoviště určené pro tvrdí práci vyjádřený ekvivalentní hladinou akustického tlaku $A_{L_{Aeq,8h}}$ se rovná 50 dB

(3) Hygienický limit ustáleného a proměnného hluku pro pracoviště ve stavbách pro výrobu a skladování, s výjimkou pracovišť uvedených v odstavci 2, kde hluk nevzniká pracovní činností vykonávanou na těchto pracovištích, ale je způsobován v trácím nebo vytápěním zařízením těchto pracovišť vyjádřený ekvivalentní hladinou akustického tlaku $A_{L_{Aeq,T}}$ se rovná 70 dB.

(4) Hodnocení ustáleného a proměnného hluku podle průměrné expozice se provádí, pokud pracovní doba ve sledovaném období je průměrná nebo když se hladina hluku v průběhu sledovaného období mění, avšak jednotlivé denní expozice hluku se neliší o více než 10 dB v

$L_{Aeq,8h}$ od výsledků opakovaných měření a pokud žádná z expozic není překročena hladina akustického tlaku L_{Amax} 107 dB.

§ 10

9.4.2 Minimální rozsah opatření k omezení expozice hluku

(1) Pokud se vyhodnocením změřených hodnot prokáže, že přes uplatnění opatření k odstranění nebo minimalizaci hluku překročí ekvivalentní hladiny hluku A stanovené pro osmihodinovou směrnou přípustnou expoziční limit 80 dB, nebo že průměrná hodnota špičkového akustického tlaku C je větší než 112 Pa, musí zaměstnavatel poskytnout zaměstnancům osobní ochranné pracovní prostředky k ochraně sluchu účinné v oblasti kmitů daného hluku.

(2) Jestliže je překročena přípustná expoziční limit 85 dB, respektive nejvyšší přípustná hodnota 200 Pa, musí zaměstnavatel zajistit, aby osobní ochranné pracovní prostředky zaměstnanci používali.

§ 11

9.4.3 Hygienické limity hluku v chráněných vnitřních prostorech staveb

(1) Hodnoty hluku se vyjadřují ekvivalentní hladinou akustického tlaku A $L_{Aeq,T}$ a maximální hladinou akustického tlaku A L_{Amax} . Ekvivalentní hladina akustického tlaku A $L_{Aeq,T}$ se v denní době stanoví pro 8 souvislých a na sebe navazujících nejhlušších hodin ($L_{Aeq,8h}$), v noční době pro nejhlušší 1 hodinu ($L_{Aeq,1h}$). Pro hluk z dopravy na pozemních komunikacích, s výjimkou úlových komunikací, a drahách a pro hluk z leteckého provozu se ekvivalentní hladina akustického tlaku A $L_{Aeq,T}$ stanoví pro celou denní ($L_{Aeq,16h}$) a celou noční dobu ($L_{Aeq,8h}$). V případě hluku z leteckého provozu se hygienický limit v chráněných vnitřních prostorech staveb vztahuje na charakteristický letový den.

(2) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A se stanoví pro hluk pronikající vzduchem zvenčí a pro hluk ze stavební činnosti uvnitř objektu soustředěný základní hladiny akustického tlaku A $L_{Aeq,T}$ se rovná 40 dB. V případě hluku s tónovými složkami, s výjimkou hluku z dopravy na pozemních komunikacích a drahách, a hluku s výrazným informačním charakterem se přidá další korekce -5 dB.

(3) Hygienický limit maximální hladiny akustického tlaku A se stanoví pro hluk šířící se ze zdrojů uvnitř objektu součtem základní maximální hladiny akustického tlaku $A_{L_{max}}$ se rovná 40 dB. V případě hluku s tónovými složkami, s výjimkou hluku z dopravy na pozemních komunikacích a drahách, se přidá další korekce -5 dB. Za hluk ze zdrojů uvnitř objektu, s výjimkou hluku ze stavební činnosti, se pokládá i hluk ze zdrojů umístěných mimo tento objekt, který do tohoto objektu proniká jiným způsobem než vzduchem, zejména konstrukcemi nebo podlahami.

(4) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A pro hluk ze stavební činnosti uvnitř objektu $L_{Aeq,s}$ se stanoví tak, že se k hygienickému limitu v ekvivalentní hladině akustického tlaku $A_{L_{Aeq,T}}$ stanovenému podle odstavce 2 přidá v pracovních dnech pro dobu mezi sedmou a dvacátou první hodinou korekce +15 dB.

§ 12

9.4.4 Hygienické limity hluku v chráněných venkovních prostorech staveb a v chráněném venkovním prostoru

(1) Hodnoty hluku, s výjimkou vysokoenergetického impulsního hluku, se vyjadřují ekvivalentní hladinou akustického tlaku $A_{L_{Aeq,T}}$. V denní době se stanoví pro 8 souvislých a na sebe navazujících nejhlučnějších hodin ($L_{Aeq,8h}$), v noční době pro nejhlučnější 1 hodinu ($L_{Aeq,1h}$). Pro hluk z dopravy na pozemních komunikacích, s výjimkou úlovních komunikací, a drahách a pro hluk z leteckého provozu se ekvivalentní hladina akustického tlaku $A_{L_{Aeq,T}}$ stanoví pro celou denní ($L_{Aeq,16h}$) a celou noční dobu ($L_{Aeq,8h}$).

(2) Vysokoenergetický impulsní hluk se vyjadřuje ekvivalentní hladinou akustického tlaku $C_{L_{Ceq,T}}$ a současně průměrnou hladinou expozice zvuku $C_{L_{CE}}$ jednotlivých impulsů. V denní době se stanoví pro 8 souvislých a na sebe navazujících nejhlučnějších hodin ($L_{Ceq,8h}$), v noční době pro nejhlučnější 1 hodinu ($L_{Ceq,1h}$).

(3) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A , s výjimkou hluku z leteckého provozu a vysokoenergetického impulsního hluku, se stanoví součtem základní hladiny akustického tlaku $A_{L_{Aeq,T}}$ se rovná 50 dB a korekcí přihlížejících ke druhu chráněného prostoru a denní a noční době podle přílohy 3 k tomuto nařízení. Pro vysoce impulsní hluk se přidá další korekce -12 dB. V případě hluku s tónovými složkami, s výjimkou hluku z

dopravy na pozemních komunikacích a drahách, a hluku s výrazně informačním charakterem se při te další korekce -5 dB.

(4) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku C vysokoenergetického impulsního hluku se stanoví pro denní dobu $L_{Ceq,8h}$ se rovná 83 dB, pro noční dobu $L_{Ceq,1h}$ se rovná 40 dB. Ekvivalentní hladina akustického tlaku C $L_{Ceq,T}$ se vypočte způsobem upraveným v části C přílohy 3 k tomuto nařízení.

(5) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A pro hluk ze stavební činnosti $L_{Aeq,s}$ se stanoví tak, že se k hygienickému limitu ekvivalentní hladiny akustického tlaku A $L_{Aeq,T}$ stanovenému podle odstavce 3 při te další korekce podle části B přílohy 3 k tomuto nařízení.

Tabulka korekce pro stanovení hygienických limitů hluku v chráněném venkovním prostoru staveb pro hluk ze stavební činnosti

Posuzovaná doba [hod]	Korekce [dB]
od 6:00 do 7:00	+10
od 7:00 do 21:00	+15
od 21:00 do 22:00	+10
od 22:00 do 6:00	+5

Tab. 9.1 Korekce hluku

§ 13

9.4.5 Pípuustný expoziční limit vibrací

(1) Pípuustný expoziční limit vibrací píenášěných na ruce vyjádřený průměrnou souhrnnou váženou

a) hladinou zrychlení vibrací L_{ahv} , 8h se rovná 128 dB

b) nebo hodnotou zrychlení vibrací a_{hv} , 8h se rovná 2,5 m.s⁻².

(3) Pípuustný expoziční limit vibrací píenášěných zvláštním způsobem na železniční zastávce způsobující intenzivní kmitání v horní části páteře a hlavy vyjádřený průměrnou váženou

a) hladinou zrychlení vibrací L_{aw} , 8h se rovná 100 dB

b) hodnotou zrychlení vibrací a_{ew} , 8h se rovná 0,1 m.s⁻².

10. Závěr

Ve své bakalářské práci jsem se věnoval technologické etapě výstavby hrubé vrchní stavby autosalonu v Kopřivnici. Velkou část práce jsem zpracovával v návaznosti na technologii monolitické železobetonové skeletové konstrukce. V průběhu práce, vyvstávaly stále nové a nové otázky týkající se dané etapy. Jejich postupné řešení - práce s informacemi, stejně jako konzultace dané problematiky s různými odborníky, bylo velké obohacení mých dosavadních zkušeností. Celkově беру práci jako jedinečnou možnost vyzkoušet si získané vědomosti z průběhu mého studia na VUT FAST a na konkrétním, uceleném projektu tak ověřit, zdali jsem schopen danou problematiku pochopit a vypracovat rozsáhlejší práci, která bude mít komplexní výsledek.

11. Seznam použitých zdrojů

Literatura:

- [1] Bc. Radek Bár, Autosalon. Brno, 2013. 48 s., 379 s. příl. v Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav pozemního stavitelství. Vedoucí práce Ing. arch. Ivana Utíkalová.
- [2] JARSKÝ, Čeněk, František MUSIL, Pavel SVOBODA, Petr LÍZAL a Jaromír ČERNÝ. Technologie staveb: Příprava a realizace staveb. Vyd. 1. Brno: CERM, 2003, 318 s. ISBN 80-7204-282-3.
- [3] ČSN 73 0202 Geometrická přesnost ve výstavbě. Základní ustanovení
- [4] ČSN 73 0205 Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti,
- [5] ČSN 73 0210-1 Geometrická přesnost ve výstavbě - podmínky provádění
- [6] ČSN 73 0212-1 Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 1: Základní ustanovení
- [7] ČSN 73 0212-3 Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 3: Pozemní objekty, leden 1997
- [8] ČSN 73 0212-3 Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 3: Pozemní stavební objekty
- [9] ČSN 73 0212-5 Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 5: Kontrola přesnosti stavebních dílců
- [10] ČSN 73 0420-2 Přesnost vytyčování staveb - Část 2: Vytyčovací odchylky
- [11] ČSN 73 0421 Přesnost vytyčování stavebních objektů s prostorovou skladbou,
- [12] ČSN 73 1201 Navrhování betonových konstrukcí pozemních staveb, září 2010
- [13] ČSN 73 1332 Stanovení tuhnutí betonu, únor 1986
- [14] ČSN EN 12350-5 Zkoušení čerstvého betonu – Část 5: zkouška rozlitím
- [15] ČSN EN 1090-2 Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí - Část 2: technické požadavky na ocelové konstrukce
- [16] ČSN 73 0420-1 Přesnost vytyčování staveb, srpen 2002

Internetové stránky:

- [17] <https://www.google.cz/>
- [18] <https://www.livetherm.cz/>
- [19] <https://www.peri.cz/>
- [20] <https://www.woodcote.cz/>
- [21] <https://www.uniocel.cz/>
- [22] <https://www.frischbeton.cz/>
- [23] <https://www.rts.cz/>
- [24] <https://www.iveco.cz/>
- [25] <https://www.volvo.cz/>
- [26] <https://www.stgtrade.cz/>
- [27] <https://www.hilti.cz/>
- [28] <https://www.makita.cz/>
- [29] <https://www.mapy.cz/>
- [30] <https://www.koprivnice.cz/>
- [31] <https://www.prefa.cz/>

Legislativa:

- [32] Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- [33] Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- [34] Zákon č. 185/2001 Sb. Zákonu o odpadech
- [35] Vyhlášky č. 381/2001 Sb., Katalog odpadů
- [36] Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- [37] vyhláška č. 30/2001 Sb., pravidla provozu na pozemních komunikacích a úprava a řízení provozu na pozemních komunikacích
- [38] Zákon č. 89/2012 Sb., občanská zákoník

Seznam použitých zkratk a symbolů:

- SD stavební deník
- PD projektová dokumentace
- M mistr
- STA stavbyvedoucí
- PR projektant
- TDI technický dozor investora
- G geodet
- S statik
- ŽB železobetonový
- ČSN česká státní norma
- BOZP bezpečnost a ochrana zdraví při práci
- 1NP první nadzemní podlaží
- 2NP druhé nadzemní podlaží
- DN jmenovitý průměr
- DPH daň z přidané hodnoty
- EN evropská norma
- EPS expandovaný polystyren
- HSV hlavní stavební výroba
- IS inženýrská síť
- ISO international organization for standardization
- JKSO jednotná klasifikace stavebních objektů
- k.u. katastrální území
- Kč koruna česká
- KV konstrukční výška
- KZP kontrolní a zkušební plán
- MJ měrná jednotka

Seznam tabulek:

- Tab. 2.1 - Standardní rozměry modulu kontejneru
- Tab. 2.2 - Max. příkon elektrické energie pro staveništní provoz
- Tab. 2.3 - Max. potřeba vody pro zařízení staveniště

- Tab. 5.1 - Nejkratší doba ošetřování betonu
- Tab. 5.2 - Doba odbedňování
- Tab. 6.1 - Zkušební postup rozlitím
- Tab. 6.2 - Klasifikace podle rozlití
- Tab. 6.3 - Sednutí kužele
- Tab. 6.4 - Dovolené odchylky svařované sítě
- Tab. 6.5 - Dovolené odchylky příčných průřezů
- Tab. 6.6 - Mezní odchylky uložení svislého bednění
- Tab. 6.7 - Nejkratší doba ošetřování betonu
- Tab. 6.8 - Odchylky od vodorovnosti bednění
- Tab. 6.9 - Odchylky vodorovného bednění
- Tab. 6.10 - Odchylky vodorovného bednění podle rozměrů konstrukce
- Tab. 6.11 - Dovolené odchylky svislých konstrukcí
- Tab. 6.12 - Dovolené vodorovné odchylky pro polohu sloupů
- Tab. 6.13 - Dovolené svislé odchylky od polohy sloupů a stěn
- Tab. 6.14 - Dovolené odchylky vodorovných konstrukcí
- Tab. 6.15 - Tolerance rovinnosti rovinných ploch
- Tab. 6.16 - Vodorovnosti vodorovinných ploch
- Tab. 6.17 - Mezní odchylky rozměrů průřezů konstrukcí
- Tab. 6.18 - Mezní odchylky celkových rozměrů a polohy konstrukcí
- Tab. 8.1 - Plán rizik
- Tab. 9.1 - Korekce hluku

Seznam obrázků:

- Obr. 2.1 - Obytný kontejner OK02B
- Obr. 2.2 - Obytný kontejner OK03
- Obr. 2.3 - Sanitární buňka SAN20-01
- Obr.3.1 - Nákladní automobil Iveco Stralis AS 440S42 Y/FPLT
- Obr. 3.2 - Valníkový návěs Schwarzmüller RH125 P
- Obr. 3.3 - Autojeřáb AD 30 MB
- Obr. 3.4 - Zátěžový diagram autojeřábu AD 30 MB
- Obr. 3.5 - Autodomíhávač STETTER AM 8 C Light Line
- Obr. 3.6 - Autočerpadlo Schwing Stetter S 34 X

- Obr. 3.7 - Graf dosahu autočerpadla Schwing Stetter S 34 X
- Obr. 3.8 - Valníkový vůz Volvo FEE 42 R
- Obr. 3.9 - FASSI F80AK.21
- Obr. 3.10 - Vysokozdvíhový vozík - DV 35 T4
- Obr. 3.11 - Stavební míchačka ATIKA Patriot 250
- Obr. 3.12 - Míchadlo ATIKA RW 1400-2
- Obr. 3.13 - Pila řetězová Husqvarna 555
- Obr. 3.14 - Svářečka Kühltreiber KITin 2040 MIG EURO
- Obr. 3.15 - Úhlová bruska Makita GA9020RF
- Obr. 3.16 - Paletový vozík DENIOS - 2500 kg
- Obr. 3.16 - Ohýbačka a stříhačka ocelových prutů BENDOF DBC 16
- Obr. 3.17 - Vysokofrekvenční ponorný vibrátor s motorem v hlavici Enar M5 AFP
- Obr. 3.18 - Vibrační lišta Lumag RB-A
- Obr. 3.19 - Vysokotlaký čistič Kärcher K 5.700
- Obr. 3.20 - Kombinované kladivo HILTI TE 60 SDS MAX
- Obr. 4.1 - Trasa č.1
- Obr. 4.2 - Umístění bodů zájmu A,B,C,D
- Obr. 4.3 - Umístění bodů zájmu E,F,G,H
- Obr. 4.4 - Umístění bodů zájmu H,I
- Obr. 4.5 - Umístění bodů zájmu J,K,L
- Obr. 4.6 - Umístění bodu zájmu M
- Obr. 4.7 - Křižovatka ulic Vřetinská a silnice I. třídy č.11, Ostrava
- Obr. 4.8 - Silnice I. třídy č.11, Ostrava
- Obr. 4.9 - Most č.1 - Silnice I. třídy č.11, Ostrava
- Obr. 4.10 - Most č.2 - Silnice I. třídy č.11, Ostrava
- Obr. 4.11 - Most č.3 - Silnice I. třídy č.11, Ostrava
- Obr. 4.12 - Most č.4 - Silnice I. třídy č.11, Ostrava
- Obr. 4.13 - Most č.5 - Silnice I. třídy č.11, Ostrava
- Obr. 4.14 - Sjezd ze silnice I. třídy č.11 na silnici I. třídy č.58,Ostrava
- Obr. 4.15 - Most č.1 - Silnice I. třídy č.58, Ostrava
- Obr. 4.16 - Nájezd ze silnice I. třídy č. 58 na rychlostní komunikaci R48,Příbor
- Obr. 4.17 - Sjezd z rychlostní komunikace R48 na silnici I. třídy č.58
- Obr. 4.18 - Kruhový objezd č.1 na silnici I. třídy č.58
- Obr. 4.19 - Kruhový objezd č.2 na silnici I. třídy č.58,Kopřivnice

- Obr. 4.20 - Trasa č.2
- Obr. 4.21 - Křižovatka ulic Panská a Průmyslový park ve městě Kopřivnici
- Obr. 4.22 - Křižovatka ulice Průmyslový park se silnicí I.třídy č.58,Kopřivnice
- Obr. 4.23 - Kruhový objezd na silnici I.třídy č.58, Kopřivnice
- Obr. 4.24 - Maximální dovolený rychlost
- Obr. 4.25 - Zákaz zastavení
- Obr. 4.26 - Jiná nebezpečí, výjezdu vozidel ze stavby
- Obr. 4.27 - Max. dovol. rychlost
- Obr. 4.28 - Nepovolaným vstup zakázán
- Obr. 4.29 - Zákaz vjezdu
- Obr. 4.30 - Stůj, dej přednost v jízdě
- Obr. 5.1 - Bednění sloupu
- Obr. 5.2 - Postup odbedňování sloupu
- Obr. 5.3 - Postup bednění stropních konstrukcí
- Obr. 5.4 - Postup odbedňování stropní konstrukce
- Obr. 6.1 - Informační tabule - staveniště

12. Seznam příloh

- Příloha č.1 - Situace zařízení staveniště
- Příloha č.2 - Průkaz zvedacího mechanismu
- Příloha č.3 - Plán rizik
- Příloha č.4 - Rozpočet
- Příloha č.5 - Limitky zdrojů
- Příloha č.6 - Časový plán výstavby
- Příloha č.7 - Histogram nasazení pracovníků